Gerhard Brünner · Peter Beck

NUEVA GUÍA PRÁCTICA DE PLANTAS ACUÁTICAS

Tetra

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

Gerhard Brünner · Peter Beck

NUEVA GUIA PRACTICA DE PLANTAS ACUATICAS

Tetra

© 1990 **Tetra-Verlag**
TetraWerke Dr. rer. nat. Ulrich Baensch GmbH
49304 Melle
Postfach 15 80, Alemania

Reservados todos los derechos
de reproducción incluyendo filmación,
radio y televisión así como de reimpresión
de extractos.

Traducido de la 6ª edición alemana por
Ramón Ribalta, licenciado en filolofía
anglo-germánica

ISBN 3-89356-185-4

INDICE

El acuario con plantas acuáticas: un deseo realizable 7

PARTE I: BIOTOPOS, TEMAS GENERALES DE CULTIVO, ALGAS

¿Por qué plantas acuáticas en el acuario? 9
¿Cómo producen oxígeno las plantas acuáticas? 11
Las plantas acuáticas y sus biotopos naturales 12
¿Qué necesitan las plantas acuáticas para su crecimiento? 41
- ¿Es tan importante el suelo de fondo? 42
- También las plantas acuáticas necesitan nutrirse 43
- El abono carbónico 44
- No todas las aguas son iguales 45
- Un foco de errores frecuentes: la luz 47
- El buen orden del acuario requiere también un aprendizaje 49
- Plantar y colocar como es debido 52

Poblar el acuario correctamente con plantas 53
- Plantas terrestres para adornar el acuario 56

Dificultades iniciales y otros sucesos molestos 58
La enfermedad de las criptocorinas 60
Mucho acerca de las algas 62

PLANTAS: ESPECIES, DESCRIPCIÓN, VALORACIÓN, CUIDADO

Plantas de tallo decorativas de crecimiento rápido 69
Las criptocorinas: bonitas plantas de acuario 97
«Amazonas» y otras plantas ensiformes 109
Espigas de agua, plantas de acuario con peculiaridades y exigencias especiales 121
De la Anubias a la Vallisneria, plantas de hojas sumergidas 129
Helechos y musgos 146
Plantas flotantes 151
Cuando las plantas del acuario no quieren crecer 163
Tabla de comprobación de daños y trastornos de crecimiento de las plantas de acuario 166
Retratos para la tabla de comprobación 169
Los nombres de las plantas de acuario: a veces un lío 172
Cuadro sinóptico de las especies descritas según exigencias vitales y utilización en acuario 174

Anexo 186

Con la Rotala Índica, *Rotala macrandra* (página 94), pueden darse pinceladas de colorido en el paisaje subacuático

EL ACUARIO CON PLANTAS ACUATICAS: UN DESEO REALIZABLE

Las plantas acuáticas han penetrado con fuerza, desde hace muchos años, en la conciencia de los acuariófilos. En un principio, las plantas acuáticas se consideraban como un elemento meramente decorativo del acuario, ya que los peces gozaban lógicamente de todas las prioridades. Ahora es ya generalmente aceptado que una vegetación sana y rica es un requisito básico de un acuario equilibrado.

En años anteriores hemos recibido muchas cartas de acuariófilos que insistían en los problemas que tenían con las plantas del acuario. A menudo constatábamos que, en el fondo, no eran más que pequeñeces las que hacían parecer irrealizable el sueño de un hermoso acuario con plantas. No era infrecuente ver que la omisión de reglas elementales sencillas se traducía en el fracaso anunciado de las plantas del acuario. Con métodos novedosos de abonado y con el desarrollo de nuevos aparatos técnicos se solucionaron los problemas, así que el cuidado de las plantas acuáticas ha dejado de dar quebraderos de cabeza.

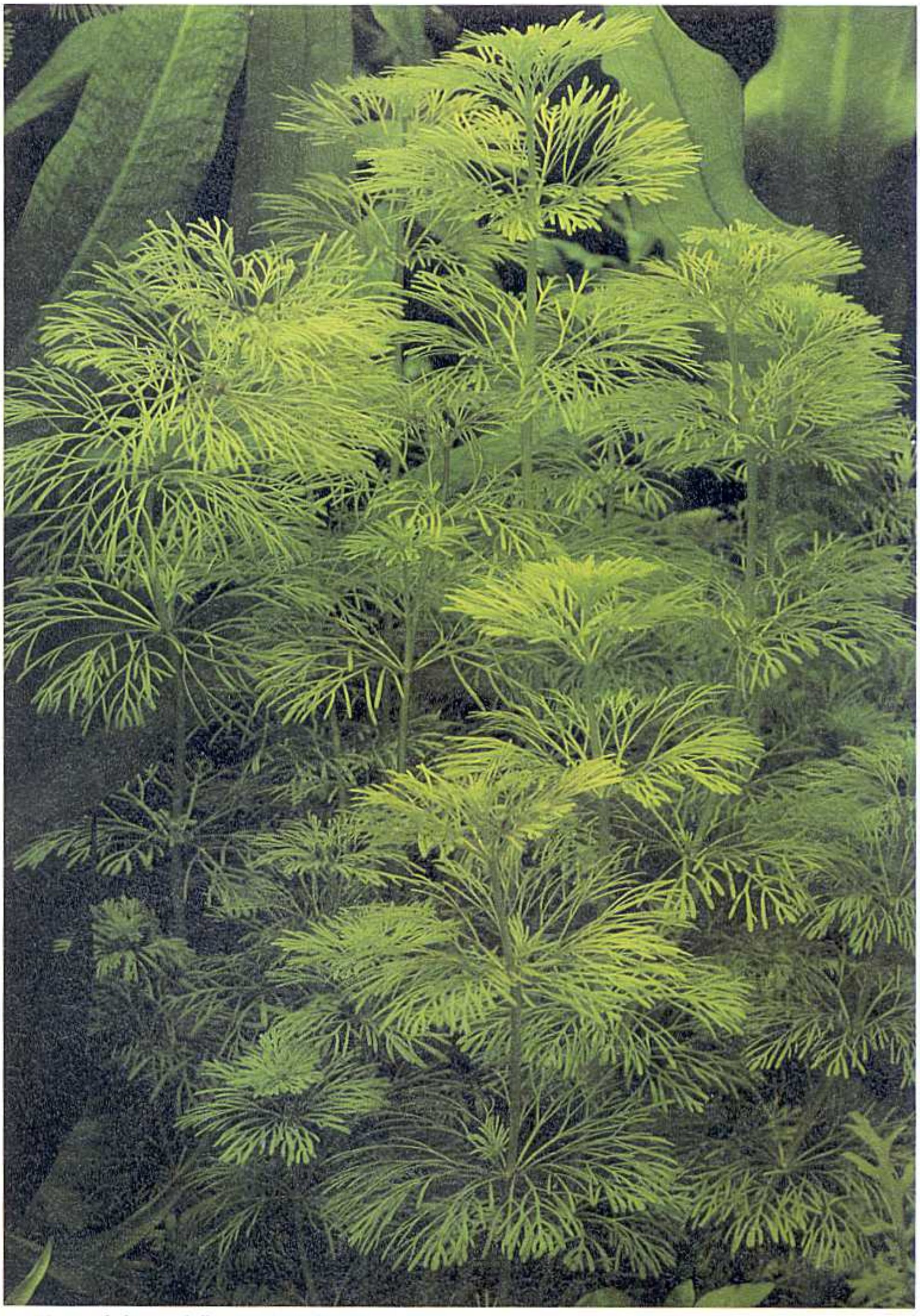
La «Nueva Guía Práctica de Plantas Acuáticas» de Gerhard Brünner y Peter Beck procede del libro de gran éxito «Pequeña Guía Práctica de Plantas Acuáticas» de Gerhard Brünner. La presente edición ha sido revisada por completo. Se ha dado cabida en ella a muchas especies nuevas, de manera que ahora son más de 90 las especies descritas con detalle en cuanto a mantenimiento y cuidado. Se ha tenido también en cuenta la nueva nomenclatura.

Cabe destacar en especial las descripciones detalladas de los biotopos de plantas acuáticas en las tres partes de la Tierra. Precisamente, estas consideraciones del biotopo permiten sacar conclusiones prácticas para el mantenimiento práctico de plantas acuáticas, que derivan de resultados conseguidos en laboratorios científicos.

También es importante para el aficionado al hobby del acuario el tema «Algas», que se describe con amplitud y sentido práctico.

Este libro tiene la respuesta a todas las preguntas concernientes a las plantas acuáticas que se formula el acuariófilo interesado. Contribuirá a que las plantas acuáticas consigan en el acuario el puesto que merecen y, por lo tanto, facilitará notablemente el éxito de quien lo cuida. Los acuarios con plantas acuáticas son acuarios bonitos y los acuarios bonitos dan más alegría.

Gerhard Brünner · Peter Beck



La *Limnophila sessiliflora* es una planta de tallo decorativa y nada problemática.

¿POR QUE PLANTAS ACUATICAS EN EL ACUARIO?

La fascinación de un acuario atractivo, en el que se presentan como una unidad natural los peces y las plantas sanos, cautiva de inmediato a cualquier observador por su hechizo.

Precisamente la impresión visual de armonía y de paz, que irradia tal fragmento de la Naturaleza, hace que cada vez sea mayor el número de personas que se dedican al acuario en un época agitada y febril.

Ya sea grande o pequeño, el acuario deja siempre margen de maniobra suficiente a la creatividad y a la capacidad de diseño del aficionado a este fantástico hobby.

Confluencia del río Meta (agua blanca) en el Orinoco (agua negra). En la fotografía aérea se aprecia claramente la diferencia de colorido del agua.

Un adorno armónico con la estancia, en el que los peces y las plantas progresen por igual, éste es el deseo de la mayor parte de los amantes del acuario.

En el acuario ideal, las plantas acuáticas son algo más que un simple decorado; en efecto, constituyen uno de los elementos más importantes de la unidad biológica que llamamos «acuario». Dentro de tal sistema realizan funciones imprescindibles. Reducen los compuestos nitrogenados nocivos, actuando como antitóxicos. Las plantas acuáticas son muy valiosas en el aspecto biológico por su efecto estabilizador del medio. Por otro lado actúan como fuente vital de oxígeno para los peces y otros seres vivos (microorganismos).

En el acuario, el oxígeno sirve para el crecimiento sano y da vitalidad a los pupilos. La mayoría de microorganismos, sin los cuales no hay acuario que funcione, necesitan también imperiosamente del oxígeno. La cantidad de oxígeno aportada influye decisivamente en la degradación oxidante de sustancias nocivas, en el potencial redox, en la calidad del agua, en el suelo de fondo sano y en la disponibilidad de micronutrientes para las plantas acuáticas.

¿COMO PRODUCEN OXIGENO LAS PLANTAS ACUATICAS?

Por fotosíntesis: con ayuda de la luz como fuente energética, las plantas pueden producir en sus hojas verdes sustancia orgánica en forma de hidratos de carbono partiendo de agua y de dióxido de carbono. En este proceso se libera oxígeno.

Tal fenómeno se llama asimilación o, en sentido más amplio, fotosíntesis. Durante la noche, es decir cuando se apaga la fuente energética «luz», se interrumpe el proceso y sólo queda la respiración de las plantas. Estas toman O_2 y desprenden CO_2. Es un fenómeno de desasimilación.

En el supuesto de que hayamos configurado de modo óptimo las condiciones de vida de las plantas de acuario, éstas producen durante el día oxígeno en un exceso tal que apenas tiene importancia la cantidad que puedan consumir por respiración.

Las Cataratas del Iguazú: frontera entre Argentina y Brasil.

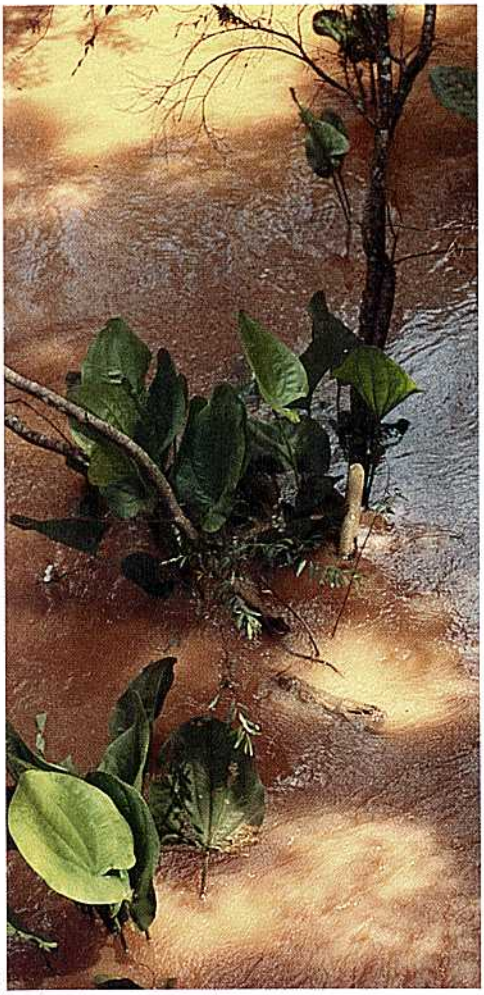
LAS PLANTAS ACUATICAS Y SUS BIOTOPOS NATURALES

En el acuario apenas resulta posible cuidar las plantas acuáticas atendiendo a su biotopo natural. El aspecto tan diversificado y los tonos de color tan abundantes en contraste remiten, incluso desde el punto de vista meramente óptico, a los distintos factores ecológicos existentes en los países de origen. También la demanda peculiar que tiene cada planta individual de agua, de intensidad luminosa, de composición de nutrientes y de suelo de fondo, obliga a estudiar en profundidad los biotopos naturales. El conocimiento exacto de las exigencias ecológicas de las plantas permiten a la industria comercializar productos útiles que facilitan a cualquier usuario` el cultivo de las plantas acuáticas.

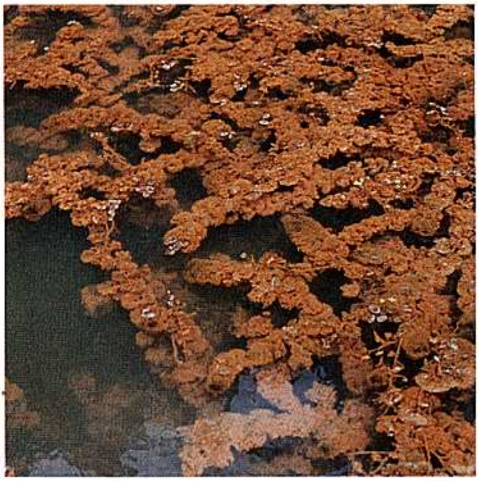
Las páginas que siguen, pretenden dar una descripción de los emplazamientos naturales de las especies de plantas acuáticas que se cultivan con mayor frecuencia, en las tres partes de la Tierra.

Muchas de las plantas acuáticas proceden de América del Sur; a lo ancho de todo el continente, es decir, desde Colombia hasta Brasil, las encontramos en el agua o en las inmediaciones de cursos fluviales. Muy poco ricos en plantas acuáticas son los ríos llamados de aguas negras y los arroyos de estas regiones. En aguas claras y blancas se encuentran las especies más codiciadas y solicitadas. Falta mucho por explorar exhaustivamente todos los territorios y, con toda seguridad, el aficionado a las plantas acuáticas podrá disfrutar todavía de novedades y de primeras importaciones. No obstante, con la explotación y cultivo de amplias franjas de terreno en América del Sur se van a alterar y destruir los biotopos naturales, lo cual se traduce siempre en la desaparición de la flora acuática. Por ello es tan importante la conservación de especies en los Jardines Botánicos, en viveros de plantas acuáticas y a fin de cuentas también en los acuarios. Por desgracia, la Naturaleza ha puesto coto al cultivo de plantas acuáticas que podríamos llamar «especiales». Un ejemplo de ello lo tenemos en las plantas de la familia *Podostemaceae* que crecen en las Cataratas del Iguazú.

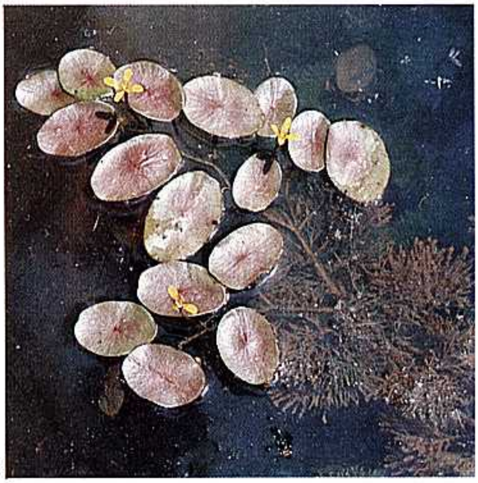
Debido a su peculiar adaptación a sus biotopos típicos, en este caso a las cataratas, rechazan los cuidados del acuario. En cambio, muestran una gran capacidad de adaptación a un hábitat diferente las especies *Echinodorus* que se cultivan a menudo. En las regiones tropicales están expuestas a grandes oscilaciones en cuanto a disponibilidad de agua. Las especies *Echinodorus* viven sumergidas cuando, en la época de las lluvias, se producen inundaciones de ríos y torrentes, en la época seca se mantienen en suelo pantanoso y, por fin, cuando el suelo está casi seco viven emergidas, con las hojas modificadas y adaptadas a la vida en la superficie.



1



2



3

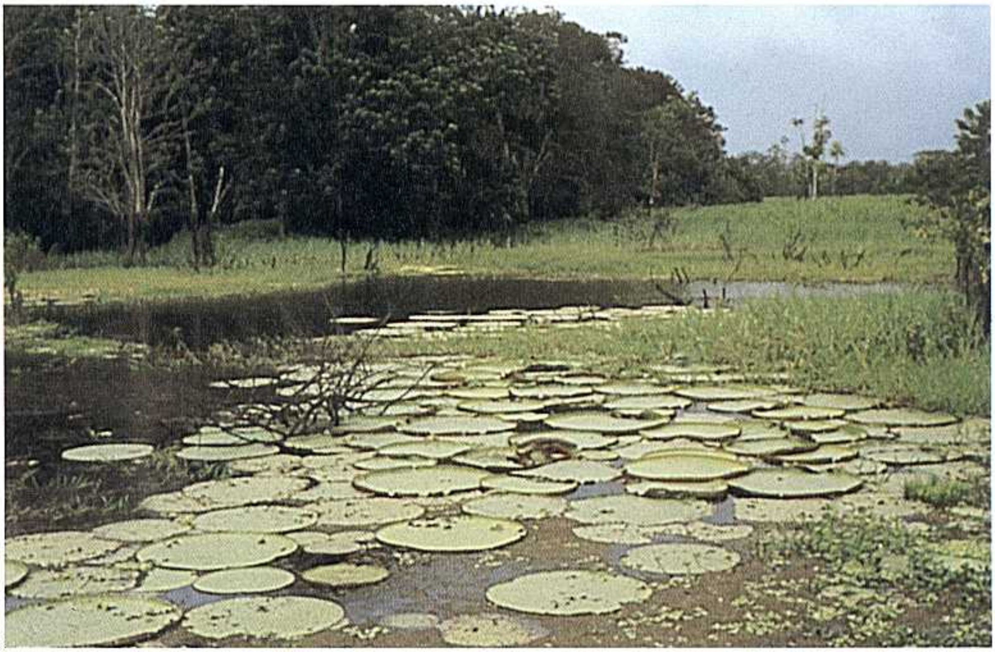
Echinodorus (1), sano y robusto, en las inmediaciones de las Cataratas del Iguazú. El agua tiene una temperatura de 27 °C y, debido a las lluvias, arrastran gran cantidad de óxido de hierro en suspensión. El suelo de fondo es terreno de aluvión, con abundancia de sustancias nutritivas y oligoelementos. Incluso con cielo encapotado, la fotometría dio una intensidad luminosa de 35.000 lux.

Cabomba schwarzii (2 y 3) en un biotopo próximo a Manaos (Brasil). Viven con hojas y flores flotantes. Se advierte claramente el alto contenido en hierro del agua. El agua contenía un exceso de todas las demás sustancias nutritivas, como manganeso, amonio, fosfato y dióxido de carbono (CO_2); así lo ha demostrado un análisis del agua realizado «in situ» y en el laboratorio de Tetra.

Otros parámetros del agua: dureza carbonato 1°DH, pH 6,0, conductividad del agua 40 µS (= microsiemens), oxígeno 80 %. La avidez de luz que demuestran las especies *Cabomba* en el acuario se confirma en la naturaleza: en este hábitat se midieron 40.000 lux a primeras horas de la mañana.

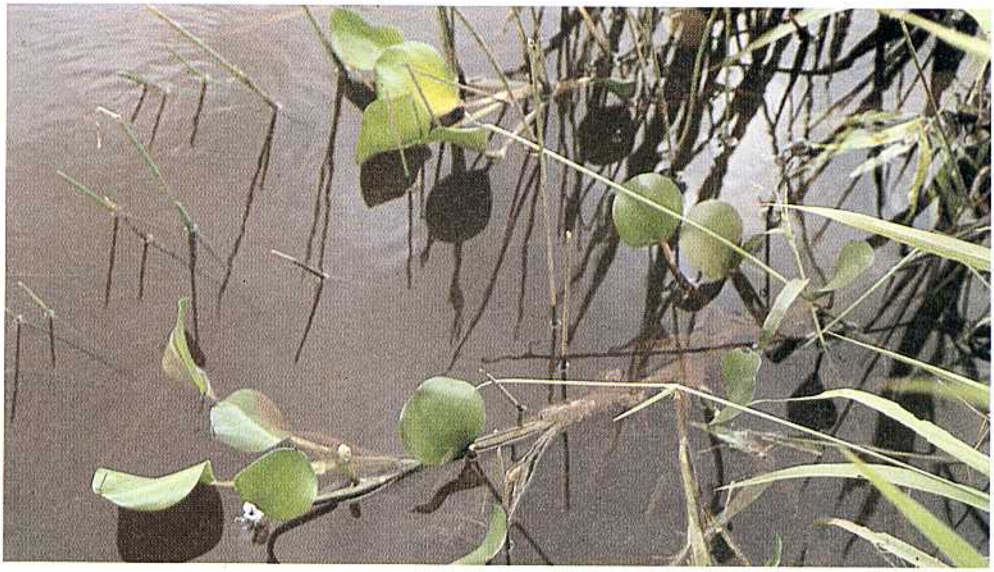
1

2



3

En las marismas y afluentes del río Solimoes (3) (Amazonas) existen todavía numerosos biotopos de plantas acuáticas con abundancia de jacintos de agua, *Eichhornia crassipes* (1-2). Esta planta se halla en todas las regiones tropicales. Para crecer requiere mucha luz. Las mediciones en el mismo hábitat dieron de 35.000 a 45.000 lux. En este emplazamiento crecían junto a la *Victoria amazonica* (3).

1


2

El «jacinto acuático azul celeste», *Eichhornia azurea* (1 y 2) se encuentra a menudo, entre otras en las proximidades de Rio de Janeiro y también en el río Paraná. Ambos jacintos de agua se diferencian claramente por sus flores y su aspecto.

Para el acuario es interesante la forma sumergida de la *Eichhornia azurea.* Las hojas lineales están dispuestas en dos hileras a lo largo del tallo de la planta sumergida. En el acuario da la impresión de ser una «pluma» de color verde claro.

1

En un pequeño brazo lateral del río Solimoes cerca de Leticia (4) se encuentra, en la orilla húmeda, el sombrerillo de agua sudamericano, *Hydrocotyle leucocephala* (2), y la *Ludwigia sp.* (3) y, con gran sorpresa, también el helecho flotante, *Ceratopteris pteridoides* (1). También en este biotopo, el abastecimiento nutritivo está asegurado y la abundancia de luz (30.000 lux) garantiza el buen crecimiento de las plantas durante la estación seca.

2

3

4

1

2

3

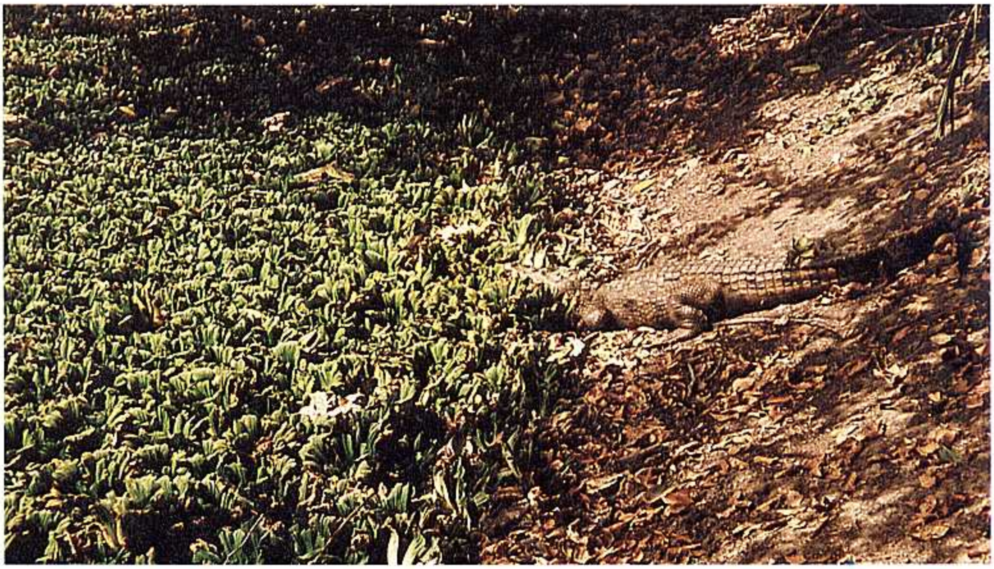
Leticia del rio Solimoes (3) (Amazonas), el puerto de las tres naciones: Colombia, Brasil, Perú, alberga en sus inmediaciones muchos biotopos de plantas acuáticas.

Varias espadas amazónicas (especies *Echinodorus*) (1 y 2) viven en charcas de aguas estancadas o en las aguas pluviales que recoge el cauce superior del río Atacuari.

El agua de infiltración aporta aquí las reservas nutritivas. Los valores lumínicos, de 20.000 lux en promedio, hacen que el crecimiento de estas plantas sea espléndido.

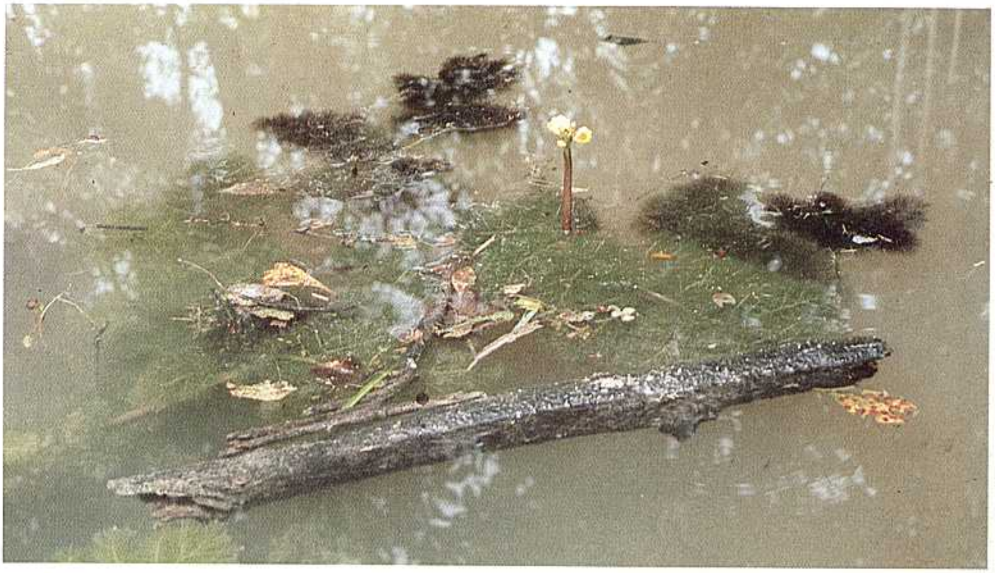
1

2



Una de las plantas más propagadas en los Trópicos es la lechuga acuática, *Pistia stratiotes*. La hemos encontrado en muchos cursos acuáticos tropicales. Lo confirman las fotografías de Sudamérica (1) y del Africa occidental con el *Crocodylus niloticus* (2) incluido.
El valor químico del agua tiene menos importancia para estas plantas. Tienen avidez de luz, por lo tanto su buen comportamiento en el acuario exige una gran intensidad de luz, p. ej. con lámparas HQL o HQI. Con tal iluminación, la planta medra de modo excelente también en acuario.
El agua de condensación (acumulada en la cara inferior de los cristales de la tapa) daña a las plantas.

1



2

En una charca de agua estancada (2), en la que se ven incluso peces neón (*Paracheirodon innesi*), crece con exuberancia la «manguera de agua» (*Utricularia sp.*) (1), mostrando sus flores amarillas.

Muchas plantas tienen que componérselas en la estación lluviosa y en la seca con niveles de agua muy distintos (hasta 10 y 15 m de diferencia en algunos lugares).

1

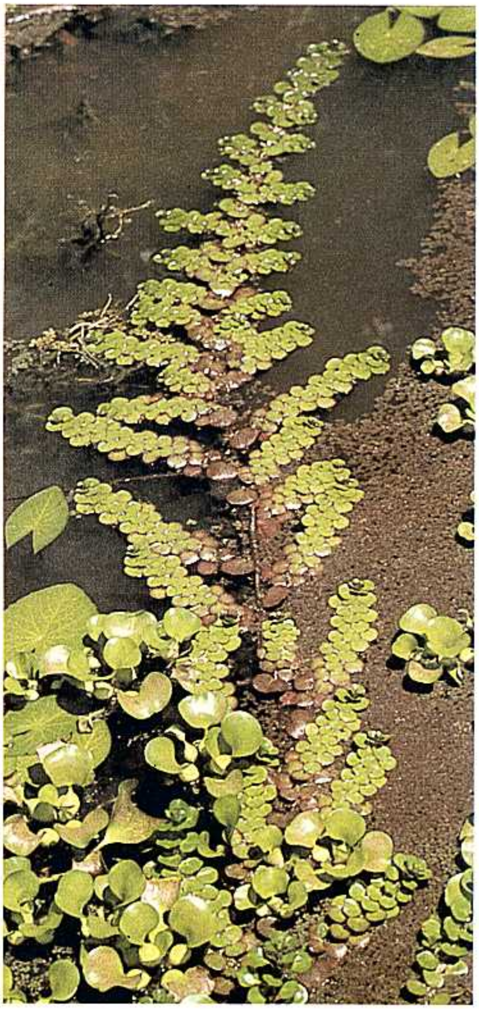
2

3

En el valle del río Magdalena (3) (Colombia), encontramos otros tipos de espadas amazónicas (especies *Echinodorus*) que en la estación seca viven sobre el agua (1 y 2). Por desgracia estos biotopos están muy amenazados de extinción ya que el valle del Magdalena es fértil y se está entregando su terreno a la explotación agrícola, siendo objeto de la aplicación de biocidas.

1

2



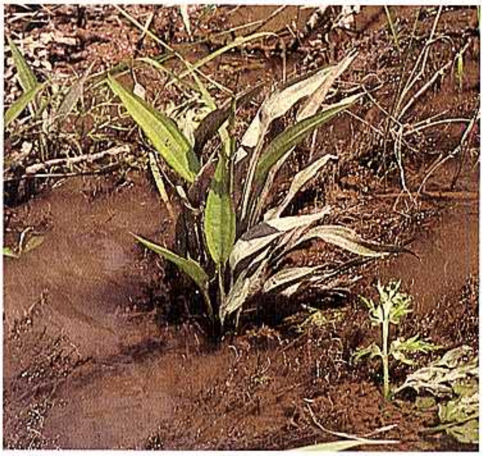
El abastecimiento nutritivo de las plantas acuáticas tropicales está asegurado mediante fuentes ideales de sustancias nutrientes (aguas de infiltración). Las zonas de infiltración ricas en sustancias nutritivas (entre otras Fe) se hallan a nivel mundial en las proximidades de biotopos de plantas acuáticas. También en Colombia, a orillas del río Meta (1).

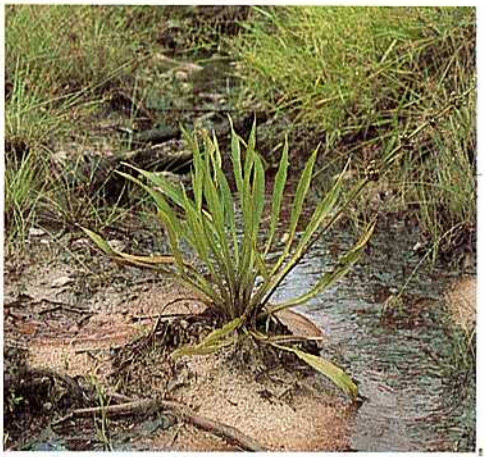
Fotografía tomada cerca de Itacuara (Brasil) de un biotopo de *Ludwigia helminthorrhiza* (2), jacintos de agua, *Eichhornia crassipes* y tupidos ejemplares de helecho acuático (*Azolla*). Las hojas de estas especies tienen un colorido rojo; señal evidente de insolación intensa.

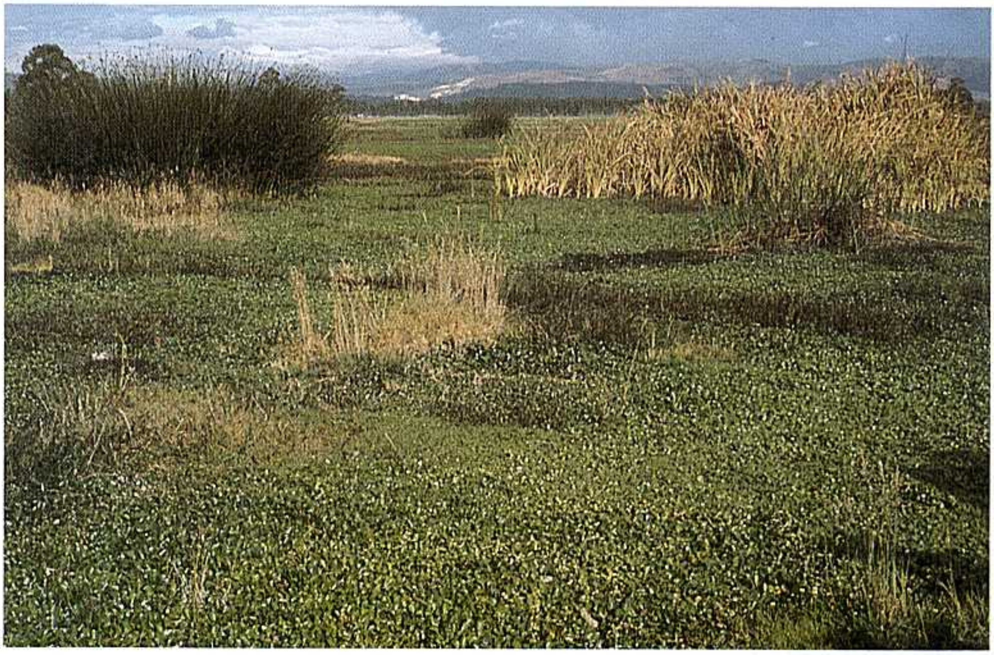
1

2

También en los Llanos de Colombia, cerca del río Meta (1), se pueden encontrar interesantes biotopos de plantas acuáticas. En las aguas límpidas del río Muco encontramos espadas amazónicas enanas, *Echinodorus quadricostatus* y *Echinodorus sp.* sobre el agua (2) y también sumergido, así como la *Heteranthera zosterifolia* (forma emersa). La dureza de carbonato es de 1°DH, el pH 5,8 y el O_2 es del 95 %.

1


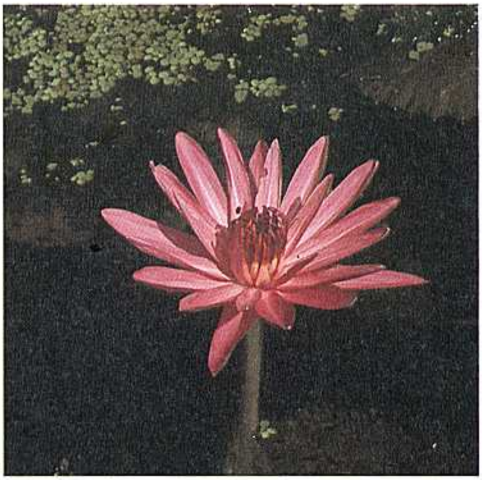
2


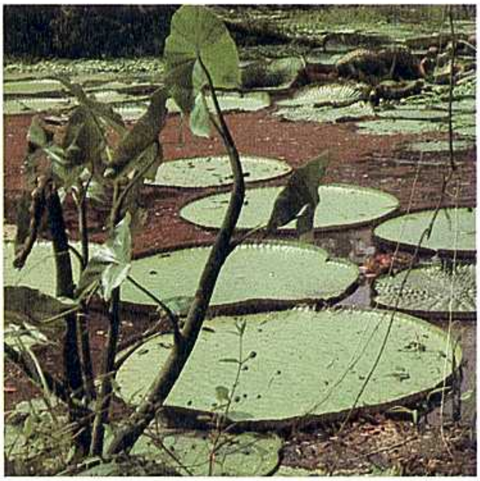
3


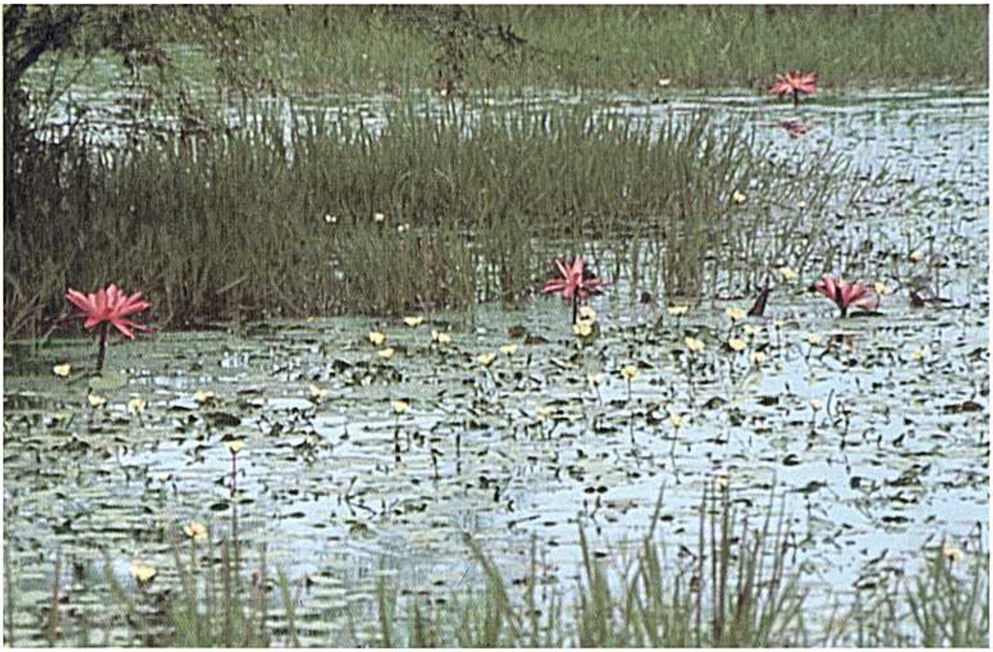
Unos 500 metros después de una zona pantanosa, regada por el río Muco, se encuentra la «amazonas de hoja estrecha», *Echinodorus amazonicus* y el helecho flotante *Ceratopteris pteridoides* (1). El suelo de fondo es rico en sustancias nutritivas y, sobre todo, contiene hierro.

Como complemento a los biotopos de *Echinodorus* mostrados anteriormente, la fotografía (2) muestra que, cualquiera que sea la composición del suelo de fondo, una suave inundación del suelo aporta sustancias nutritivas y oligoelementos a las plantas. Se dispone además de luz en abundancia (más de 30.000 lux) durante la estación seca, detalle que se comprueba repetidamente.

Incluso en el altiplano de Bogotá, a 2700 m de altitud (3), se encuentran amplios biotopos de plantas acuáticas. En un terreno pantanoso crecen en grandes cantidades la *Ludwigia* y el junco de espiga.


1

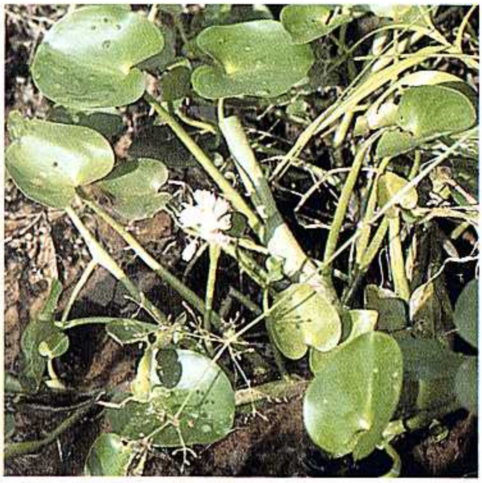

2


3

Los nenúfares tropicales tienen también un gran consumo de sustancias nutritivas. Pero en mayor grado todavía necesitan una intensidad luminosa grande. En la naturaleza viven con valores lumínicos de 30.000 lux y más. En el acuario se muestran bien predispuestos para la floración si cuentan con mucha luz (lámparas HQI y HQL), sin tapa acristalada.

Tres fotografías nos muestran biotopos de nenúfares sudamericanos (*Nymphaea sp.*) (1 y 3) junto con la especie de mayor tamaño *Victoria amazonica* (2) (parecida a la *V. regia*). En primer plano la *Montrichardia arborescens* (aráceas).

1



2

3

En un brazo de agua casi estancada del rio Solimoes (3), en el borde bien soleado de la orilla crece la *Reussia rotundifolia* (1). A primera vista, esta planta guarda un parecido con los jacintos de agua. En el mismo biotopo crecen estupendamente las *Ludwigias* y el junco de espiga (2) sobre un suelo de fondo con abundancia de sustancias nutritivas y bajo una alta intensidad de luz.

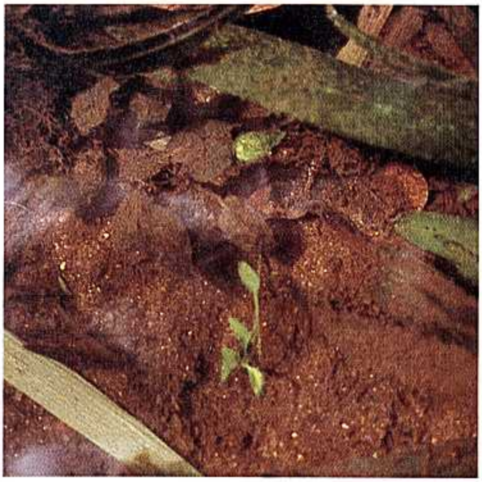
1

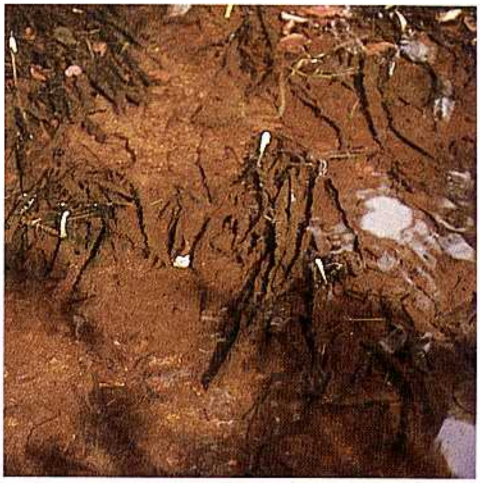
2

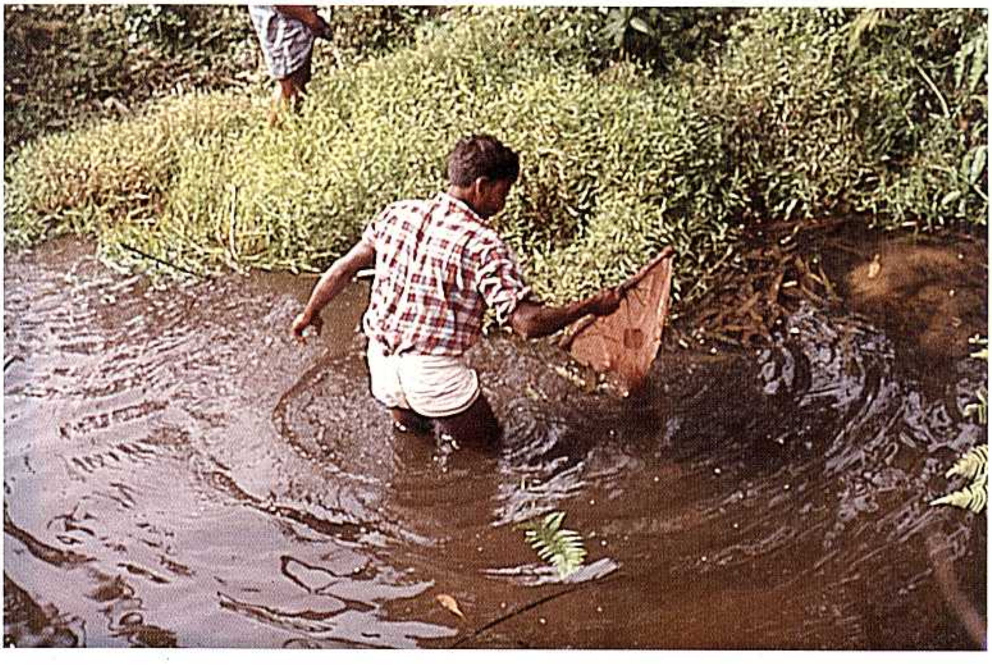
No basta, lógicamente, con utilizar sólo los biotopos de plantas acuáticas de un único continente del planeta para poder sacar deducciones con vistas al acuario.

Sri Lanka (antes Ceilán) (1), una isla tropical de ensueño, es famosa no sólo por sus muchos panoramas y paisajes de interés y por su naturaleza exuberante, sino que además, para el amante de las plantas acuáticas, es un auténtico paraíso, por ejemplo en el valle del río Mahaweli Ganga.

Una gran cantidad de especies de plantas acuáticas (2), más o menos conocidas, está emplazada en esta isla tropical, donde crece en condiciones ideales. El valor químico del agua, su contenido en sustancias nutritivas y la intensidad de la luz hacen que las plantas medren de forma óptima.

1


2


3


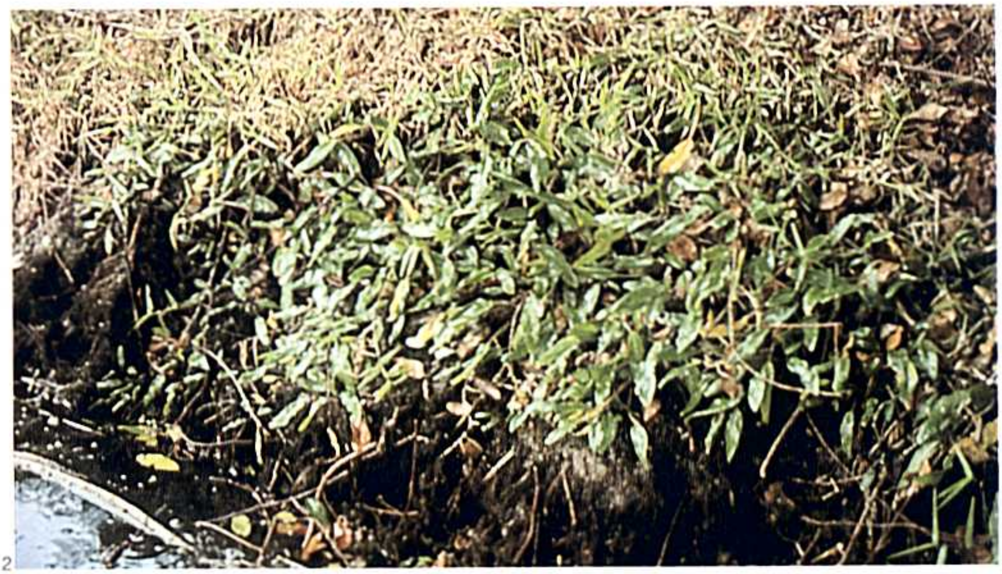
En los arroyos, muchas veces de aguas cristalinas, encontramos las conocidas criptocorinas, p. ej. la *C. willissii* (3) y la *C. thwaitesii* (1) y también la *C. undulata.*

En el mismo arroyo crece también el *Aponogeton rigidifolius* (2), la «espiga acuática de cuero». Esta especie de *Aponogeton* se desarrolla no sólo a partir de un bulbo, sino también de un rizoma alargado.

Parámetros del agua: temp. 27 °C, dureza carbonato 1°DH, pH 6,4, contenido de oxígeno 90 %, contenido de CO_2 30 mg/l. La intensidad luminosa promedio es de 40.000 lux.

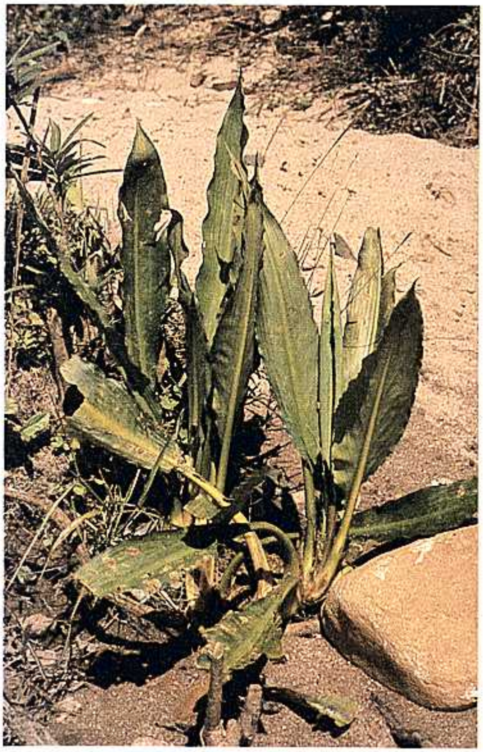
El suelo de fondo contiene óxido de hierro en cantidad considerable, siendo además rico en sustancias nutritivas y oligoelementos. Las plantas acuáticas de Ceilán crecen también de modo espléndido en las condiciones de acuario.

1

2


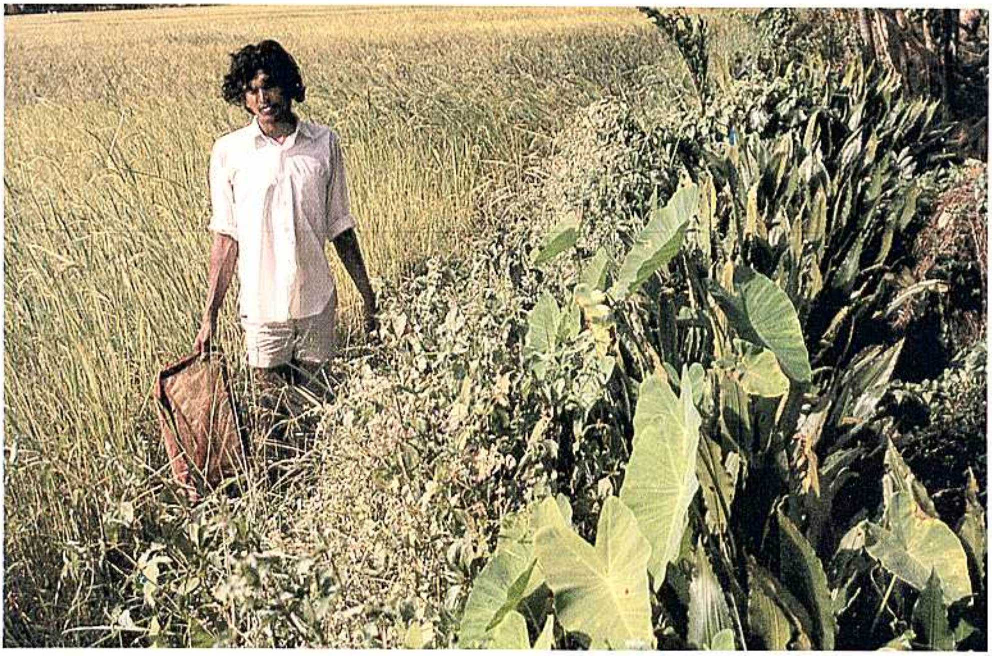
Cryptocoryne thwaitesii (1). Crecen incluso en este hábitat desprovisto de sombras, bajo el sol implacable; nadie las molesta en el Parque Nacional de Yala. También los cocodrilos, residentes en el mismo biotopo, disfrutan de la plenitud de la radiación solar.

La *Cryptocoryne walkerii* (antes *lutea*) (2) de un río próximo a Chilaw (Sri Lanka) muestra también un buen desarrollo en el acuario. El suelo de fondo del biotopo natural contiene grandes cantidades de oligoelementos. En la estación seca, la *Cryptocoryne walkerii* vive emergida, sobre el agua. Estas criptocorinas se encuentran a menudo en lugares soleados, es decir, tienen avidez por la luz.



1

La *Lagenandra ovata* (2) sólo vive sumergida durante la estación de las lluvias. En la estación seca vive emergida (sobre el agua). Su emplazamiento preferido son las orillas de los arroyos, ríos y estrechas acequias de regadío de los arrozales. Según los alimentos y la luz disponibles, estas plantas pueden crecer y convertirse en realmente gigantescas, p. ej. la *L. toxicaria*; en este biotopo alcanzan casi la talla del pescador ceilandés. Las especies *Lagenandra* se distinguen fácilmente de las *Cryptocoryne* porque sus hojas se abren desde el centro hacia ambos lados. Se observa claramente en las plantas que viven emergidas (1). Las hojas de las criptocorinas sólo se abren hacia un lado de la base.



2

1

2

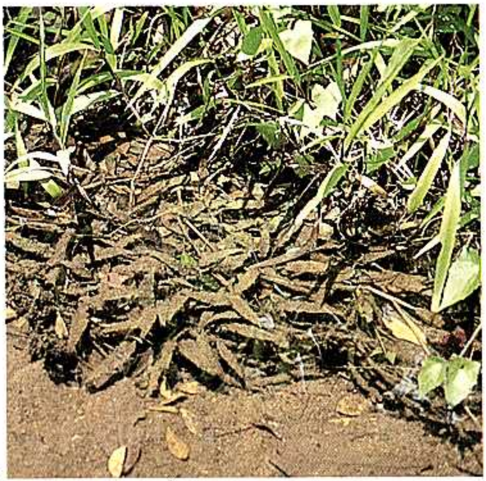
3

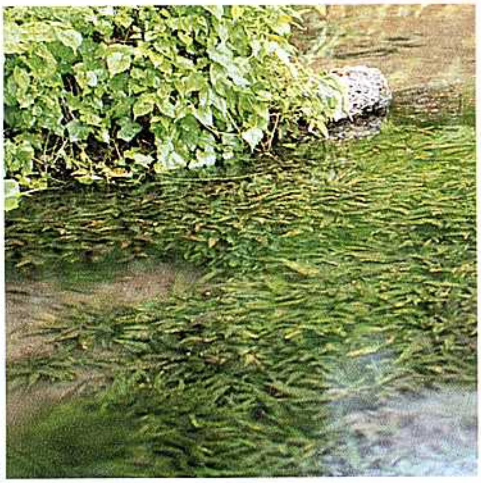
4

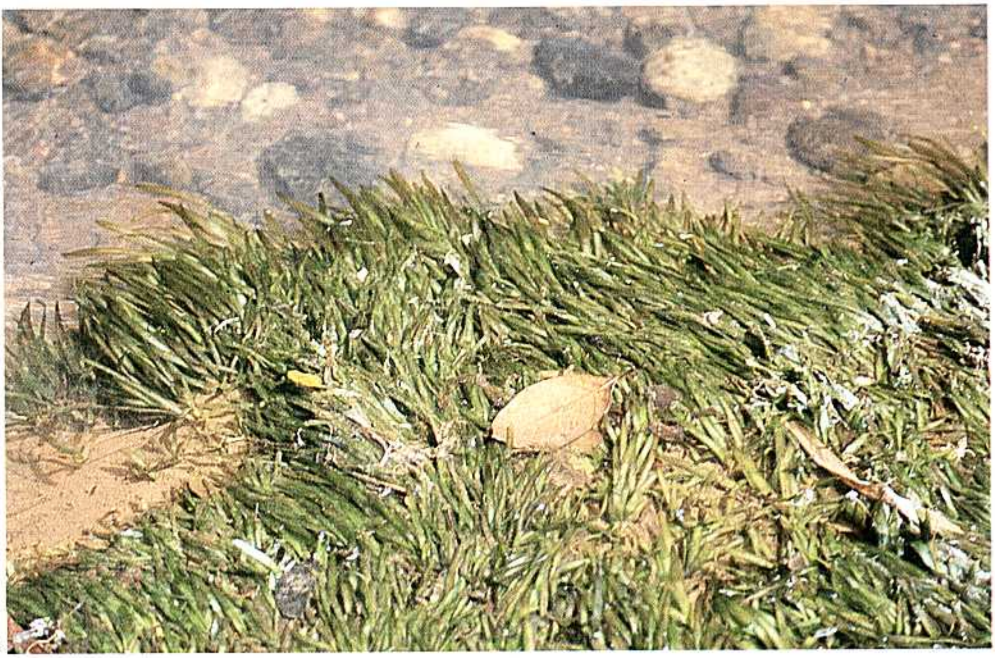
Como planta acuática muy propagada encontramos también en Sri Lanka la salvinia brasileña, *Salvinia auriculata* (1). Si encuentran las condiciones propicias, estas plantas en la naturaleza abierta pueden cubrir en muy breve tiempo grandes extensiones acuáticas. No dejan espacio para las demás plantas (escasez de luz), condenándolas a muerte. Necesitan agua con abundancia de sustancias nutritivas y mucha luz, tanto en la naturaleza abierta como en el acuario.

En un pantano de Ceilán, a pleno sol, crece la *Limnophila aquatica* (*Ambulia*) (2). La riqueza en nutrientes de esta pantano hace que estas plantas medren con fuerza y formen conjuntos tupidos.

La *Cryptocoryne ciliata* (3) es una de las más populares y exuberantes. En la naturaleza se encuentran en hábitats soleados y con profusión de nutrientes. Pueblan a menudo las desembocaduras de los ríos de Tailandia o de Malasia, o por ejemplo de un arroyo de la isla Penang, así como el lecho de ríos y arroyos. En el sur de Tailandia se encontró este candelabro acuático, *Ceratophyllum submersum* (4) en un arroyo muy soleado. Un suelo de fondo con abundancia de nutrientes y de oligoelementos da pie para un crecimiento exuberante. También a través del agua se acarrean continuamente sustancias nutritivas, disponibles para las plantas.

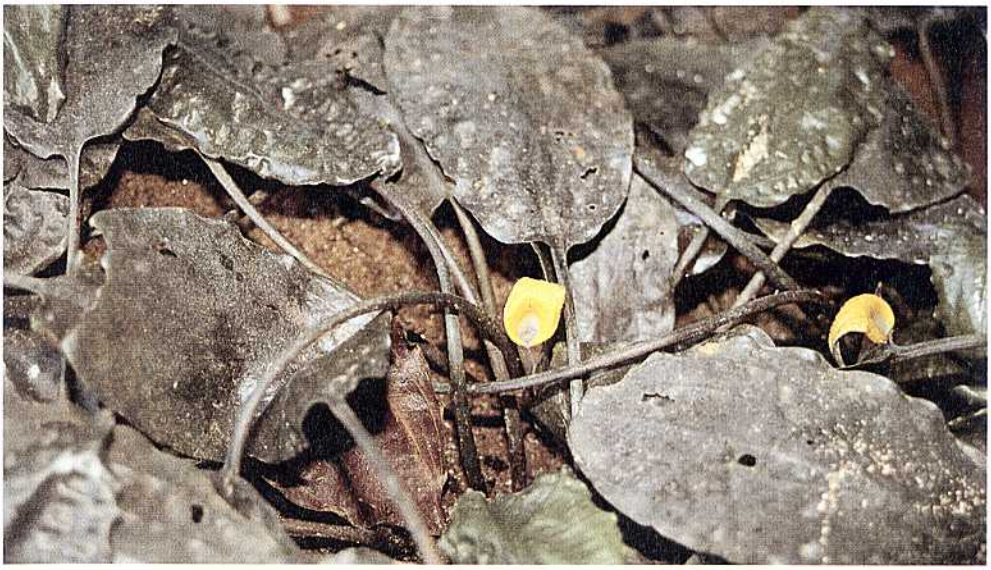
1


2


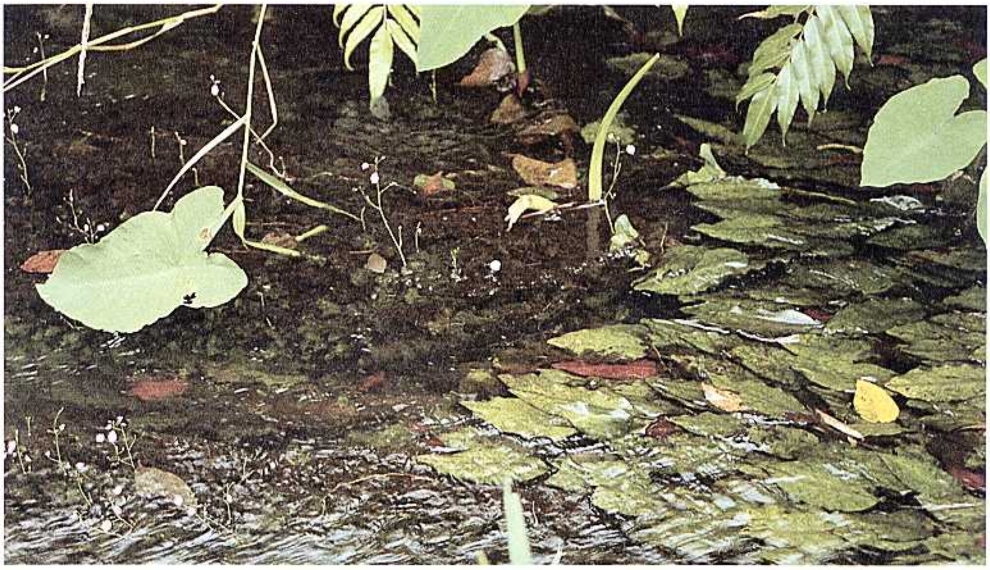
3


Las valisnerias (3) crecen tupidas en un arroyo en las proximidades de Wattegama (Sri Lanka), a pleno sol y sobre suelo de fondo con sustancias nutritivas abundantes.

La *Cryptocoryne beckettii* (1) es una planta popular de acuario, en el que crece espléndidamente como la mayor parte de criptocorinas de Ceilán. En el biotopo natural, las plantas prefieren los lugares de poca corriente. Lo mismo cabe decir de la *Cryptocoryne wendtii* (2), fotografiada también en un pequeño río de Sri Lanka, cerca de Madawella.

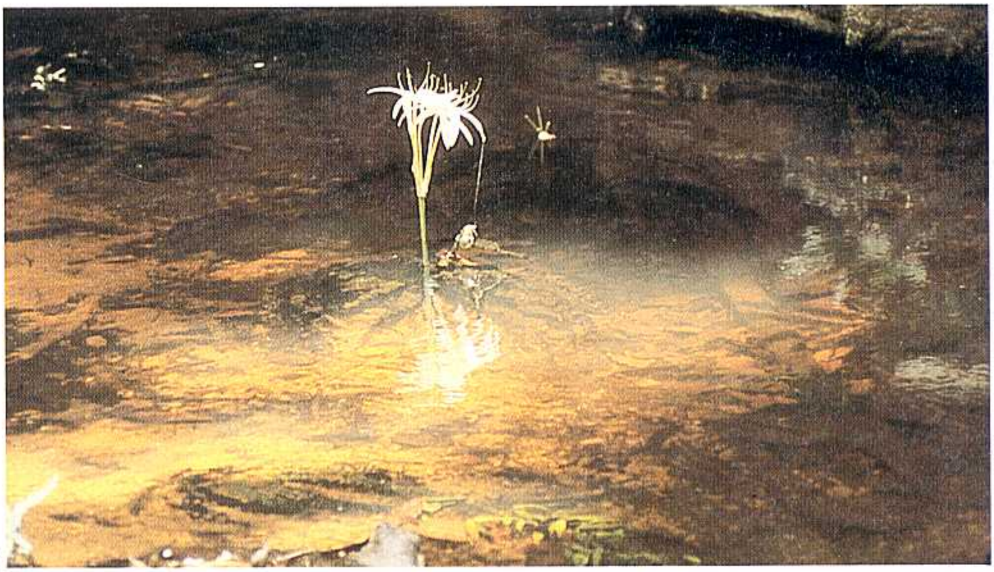


1



2

Una criptocorina de espléndida belleza (2) se encuentra en el sur de Tailandia, en cuevas del río Kaen. La *Cryptocoryne cordata* (*siamensis*) es una de las más hermosas. Los biotopos se caracterizan por su agua cristalina, corriente, pero con sustancias nutritivas abundantes. En la estación seca florecen estas espléndidas criptocorinas (1).

1


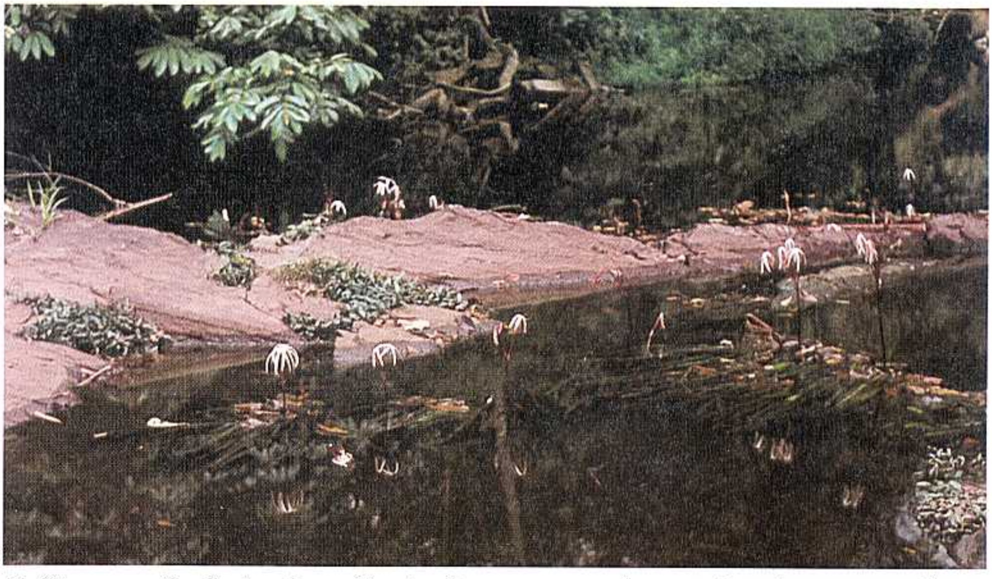
2

En Afria occidental, Camerún (2) alberga muchos biotopos de plantas acuáticas populares y de exquisita belleza. En los últimos años se han importado de allí muchas especies de «hojas de jabalina» africana (*Anubias*) así como nuevos «lirios de gancho» (*Crinum*), algunos de los cuales están todavía pendientes de clasificación.

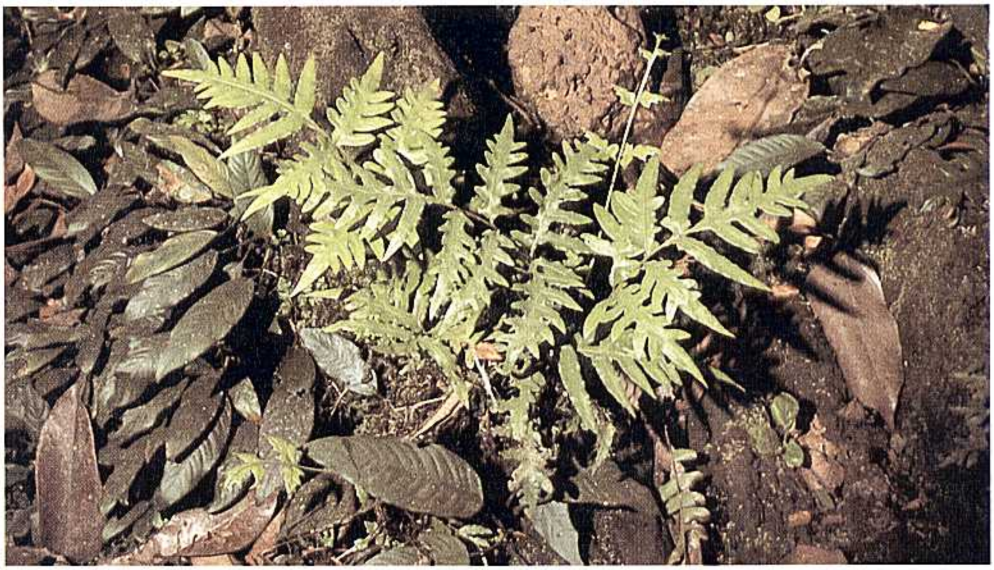
Desde la espesa selva virgen brillan con gran atractivo las flores del *Crinum natans* (1), emergiendo de un arroyo de agua clara, ligeramente parduzca.
Parámetros del agua: 3°DH, pH 6,8, CO_2 15 mg, temperatura 26 °C, oxígeno 90 %. Se midieron 12.500 lux en este biotopo semisombreado.

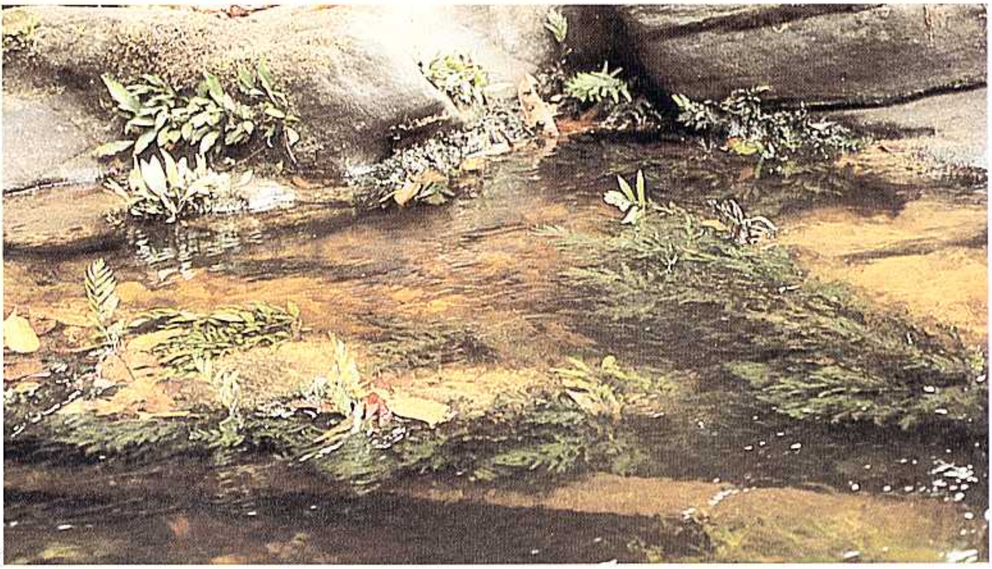
1

2

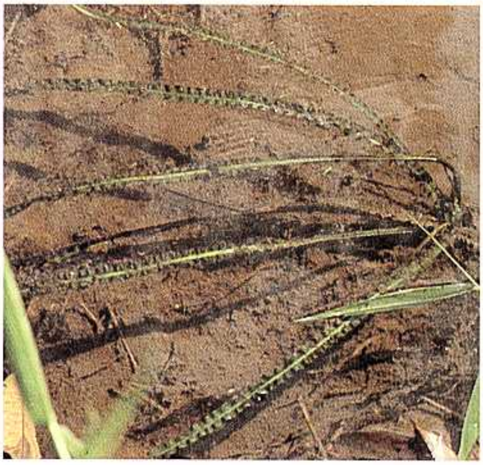


El *Crinum sp.* (1 y 2), de rojos pedúnculos florales y flores blancas, descubierto en la costa, cerca de Campo, demuestra que las plantas acuáticas necesitan espacio suficiente para desarrollarse, incluso en la naturaleza. Algunas especies del género *Crinum* no han llegado a ser populares hasta una época muy reciente, considerándose plantas acuáticas ideales. Gustan de crecer en los acuarios, sin causar problemas, basta con que el suelo de fondo tenga sustancias nutritivas y con disponer de luz suficiente. Por otro lado hay que pensar que sus hojas pueden tener una longitud superior a un metro y, por consiguiente, requieren acuarios grandes.

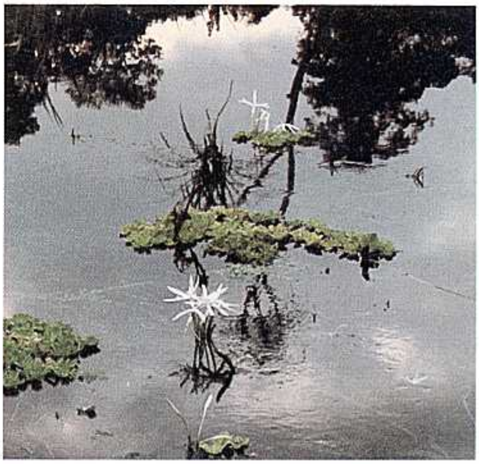
1


2


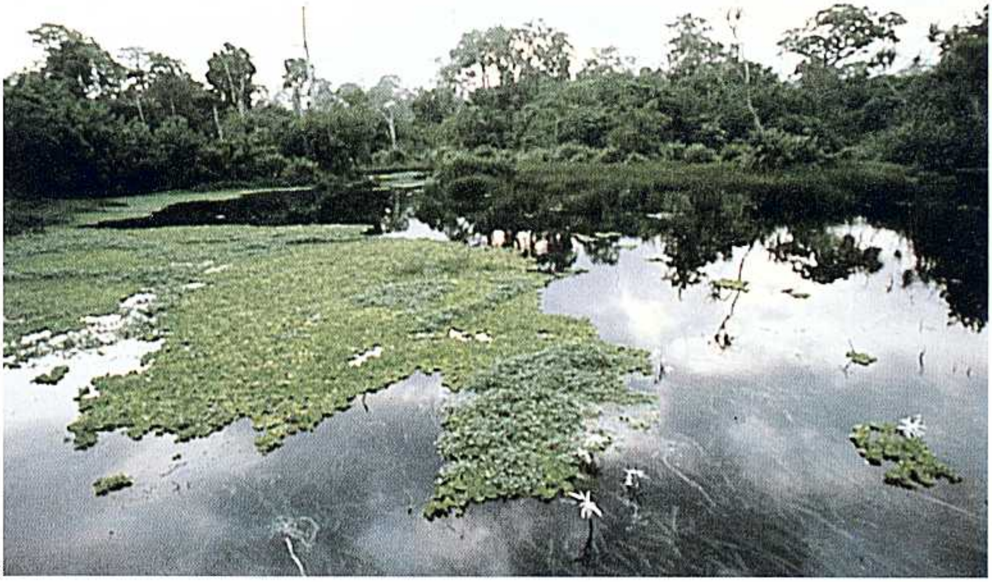
El helecho acuático del Camerún, *Bolbitis heudelottii* (2) crece en el mismo biotopo que la *Anubias barteri var. nana*, tanto sumergido como sobre el agua. Estas dos fotografías son muy ilustrativas en este sentido. En la estación seca (1), las plantas crecen sobre el agua (emersas). Sus hojas son mucho más duras y robustas. Las plantas importadas deberían pasar un período de acomodación al estado sumergido antes de proceder a su reventa. En tal caso, siguen creciendo en el acuario sin problemas.



1



2



3

En este biotopo de ensueño, con aguas cristalinas (3), medran dos especies de *Crinum* (1) y además la *Anubias barteri var. nana* y la *Pistia stratiotes* (2). Este biotopo sensacional está situado junto al río de la montaña de Camerún. El agua, que baja directamente del monte, acarrea materiales de las formaciones geológicas en él existentes. La dureza total es de 2,2°DH. Su composición es la siguiente: 0,9° de dureza cálcica y 1,3° de dureza magnésica. Esta composición es muy distinta de la del agua del grifo disponible normalmente en España. En nuestra agua predomina por lo general la dureza cálcica. La dureza de carbonato se sitúa en 4°DH, es decir, aparentemente supera el valor de la dureza total. En este caso, pues, se midieron los hidrogenocarbonatos de Ca y de Mg y también una cantidad significativa de $NaHCO_3$. El pH se situó en 7,4. El alto contenido de CO_2 (= 36 mg/l) contribuye de manera fundamenntal al espléndido desarrollo de las plantas acuáticas existentes en estas aguas.

1

2

3

Las «hojas de jabalina» africanas (especies *Anubias*) (1) crecen con preferencia en estrechas hendiduras entre las rocas y en aguas de curso rápido. Pero, casi sin intervalo de acomodación, estas plantas pueden crecer también sobre la roca desnuda. El agua aporta de modo permanente las sustancias nutritivas requeridas por las plantas. No son muy sensibles en cuanto a la luz. De la familia de los nenúfares, llaman la atención en el Camerún dos plantas en particular, a saber la *Nymphaea lotus (zenkeri)* (3), también llamada loto atigrado verde, y la *Nymphaea lotus*, el loto rojo. Ambas crecen sobre suelos de fondo con abundancia de nutrientes y en aguas con buena insolación.

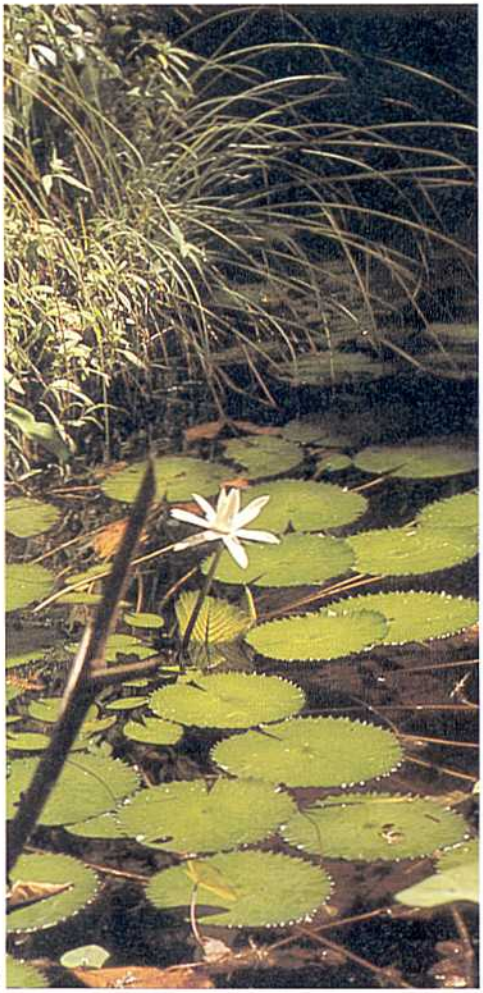
En la costa, cerca de Victoria, en el cauce de un torrente desecado, encontramos la hoja de jabalina africana, *Anubias barteri var. glabra* (2), ya conocida e idónea para el acuario. Entre piedras, en un suelo de fondo que conserva bastante humedad, crecen aquí en la penumbra, penumbra que equivale todavía a 20.000 lux de intensidad luminosa.

1

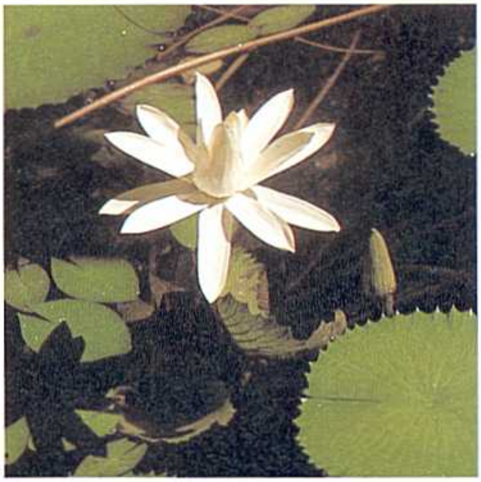
2

3

Biotopos con abundancia de especies, en Camerún. En todas partes había que observar lo mismo: buenas condiciones lumínicas (1), suelo de fondo con sustancias nutritivas abundantes y agua clara y portadora de nutrientes (2 y 3).



1



2

3

En pleno Océano Indico, en las islas Seychelles, en este caso en la isla La Digue, encontramos el espléndido nenúfar *Nymphaea lotus* (1 y 2) y grandes cantidades de helecho de Sumatra, *Ceratopteris thalictroides* (3). El suelo, abundante en sustancias nutritivas, y la potente luz solar (40.000 lux) hacen que las plantas crezcan con ufanía.

¿QUE NECESITAN LAS PLANTAS ACUATICAS PARA SU CRECIMIENTO?

En muchos acuarios se da prioridad al cuidado de los peces. En tal caso, las exigencias de vida de las plantas acuáticas se ven relegadas a un segundo plano.

Parece relativamente fácil reducir a un común denominador las condiciones de vida de peces y plantas. Con la variada oferta de productos acuarísticos se puede afirmar que casi es imposible equivocarse en el funcionamiento de un acuario. Parece además que este biosistema puede mantenerse en un equilibrio seguro, por

Ejemplo de un acuario perfectamente instalado lo menos desde el punto de vista técnico.

Puede que con los peces sea tolerable; pero con las plantas se advierte mucho más deprisa si se ha cometido un error de cultivo. Exigen todo lo necesario para su crecimiento, con intransigencia. Cuando les falta aunque sea sólo uno de los factores necesarios para progresar, o no está disponible en cantidad suficiente, aparecen tarde o temprano trastornos de crecimiento.

¿Es tan importante el suelo de fondo?

Se ha puesto de manifiesto que la mayor parte de plantas de acuario absorben los alimentos a través de su superficie foliar. Pensemos en plantas que brotan en estado libre. Prácticamente cualquier planta con tallo puede dejarse brotar libremente y a pesar de ello crece. Así que la hipótesis de que las plantas de acuario absorben los alimentos exclusivamente por las hojas parece plenamente justificada. No obstante, parece que no es así. Las plantas de tallo que brotan en estado libre desarrollan raíces y se ha demostrado experimentalmente que a través de las raíces tiene lugar una absorción intensa de sustancias nutritivas. Por esta razón ¿conviene que el suelo de fondo del acuario sea lo más rico posible en sustancias nutritivas? En este momento tenemos que pensar de nuevo que, en un acuario que funciona bien, hay sustancias nutritivas orgánicas que se depositan sobre el fondo, donde se degradan por acción de las bacterias y entonces pueden ser absorbidas por las plantas. Cuando se monta el acuario por primera vez y todo es todavía bastante estéril, es importante dar a las plantas una ayuda inicial en forma de abono en el suelo de fondo.

En el biotopo natural, los materiales acarreados en suspenéésión, con alto contenido de hierro, abastecen de modo óptiéémo a las plantas.

En las plantas de mucha raigambre, como las plantas ensiformes (= en forma de espada) Amazonas, *Crinum, Aponogeton* y todas las especies de nenúfares enseguida salta a la vista la exigencia de un suelo de fondo rico en nutrientes; pero también las demás plantas acuáticas crecen mejor desde el suelo si a la gravilla de cuarzo, exenta de cal, se le mezcla Initial D o bien Dynophyll®. El Initial D se compone de óxido de hierro y sustancias orgánicas. Con este aditivo especial para el suelo, los nutrientes se acondicionan y se estabilizan. No deben cuidarse peces excavadores cuando se utiliza este aditivo.

El Dynophyll® es un abono granulado para el suelo. Contiene todos los nutrientes en una forma especialmente adaptada a las necesidades de las plantas acuáticas y es ideal para cualquier dotación de peces.

No son recomendables otros añadidos como arena de río o de construcción, limo, mantillo, estiércol seco o turba de segunda calidad. Estos añadidos se convierten rápidamente en podredumbre y dan lugar a la formación de ácido sulfhídrico, de olor fétido.

También las plantas acuáticas necesitan nutrirse

Para crecer, las plantas necesitan, entre otros, nutrientes minerales. Ahora bien, un acuario que se halla en buen funcionamiento ya es de por sí un productor de sustancias nutritivas. Las excreciones de los peces y los restos de alimentos, después de mineralizados por la degradación bacteriana, quedan disponibles para el consumo de las plantas. Los compuestos nitrogenados, como el nitrato, o incluso los fosfatos, se producen en gran exceso. Las plantas acuáticas no son capaces de consumir cantidades tan grandes, por lo tanto conviene realizar regularmente un cambio parcial del agua ($^1/_3$ cada 14 días o cada 3 semanas). También se recomienda comprobar a menudo el agua del acuario con el test del nitrato, con el fin de impedir que los valores de nitrato aumenten hasta niveles perjudiciales.

Pero, aparte del nitrógeno, las plantas necesitan también otros macronutrientes, por ejemplo: P, S, Ca, Mg, K, Fe; los nutrientes como el potasio y el hierro tienen que completarse con frecuencia, lo mejor es hacerlo con el cambio de agua. Conviene asegurarse de que los nutrientes serán absorbidos sin problemas por las plantas; es decir, tiene que estar en una forma asimilable por las plantas.

Los productos Tetra y Frickhinger llamados Tetra Abono Crypto y FloraPride cumplen todos los requisitos exigibles de un abonado viable de plantas acuáticas. Estos abonos contienen en cantidad suficiente y disponible de inmediato justamente los nutrientes y oligoelementos que se sitúan rápidamente en niveles deficitarios dentro del acuario. La forma especial de administración de estos oligoelementos (forma de quelatos, de complejos metálicos) garantiza su larga disponibilidad en el agua del acuario.

En el biotopo de la *Cryptocoryne cordata* se observa claramente: las plantas están inmersas en sustancias nutritivas.

El abono carbónico

En cantidad, el nutriente más importante de las plantas acuáticas es el carbono en forma de CO_2. En la fotosíntesis, el carbono se transforma en sustancia orgánica. La fuerte actividad metabólica de las plantas acuáticas hace que este nutriente escasee rápidamente en el acuario. Es cierto que con la adición de agua nueva, la respiración de los peces y la degradación bacteriana se genera carbono en forma de dióxido de carbono CO_2; pero estas cantidades se, expulsan rápidamente (placa porosa) o las plantas acuáticas las consumen, de manera que es necesario un aporte adicional de dióxido de carbono al acuario.

Para ello, lo más práctico y fácil de manejar es un difusor de CO_2. Considerando las necesidades de los peces, el contenido de CO_2 no debería situarse en un nivel extremadamente alto. Hasta 20 mg/l son valores aceptables. Para controlar exactamente el contenido de CO_2 existente en el acuario se recomienda el test correspondiente.

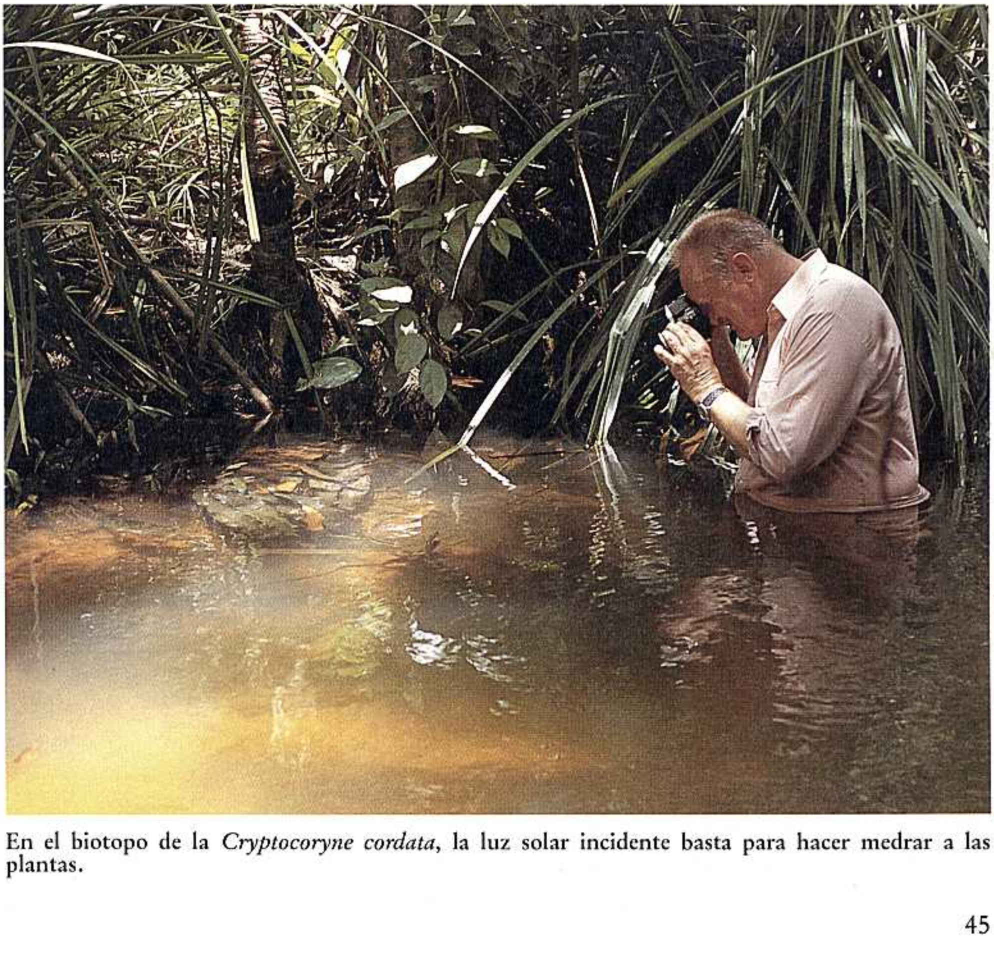
Utilizando un difusor de CO_2, debería prescindirse durante el día de una aireación a fondo (placa porosa). Si la población de peces es abundante, se recomienda efectuar la aireación a fondo durante la noche. Lo mejor es realizar la aireación nocturna con un reloj conmutador.

Con el apagado automático de la iluminación se pone en marcha la bomba de aireación. Por la mañana ocurre a la inversa. En este sistema recomendamos instalar una válvula de retención entre el tubo flexible del aire y la bomba. Es recomendable también un control automático del contenido de CO_2 en el agua mediante un «regulador permanente» de CO_2 de pH.

Allí donde las plantas acuáticas crecen exuberantes, es un indicio de que el contenido de CO_2 del biotopo es correcto. Con frecuencia se encuentran contenidos de CO_2 entre 5 y 20 mg/l.

No todas las aguas son iguales

Todos los amantes del acuario conocen este proverbio. Preparar un agua blanda, ligeramente ácida, para el acuario ha supuesto un gran esfuerzo para algunos que tienen la desgracia de disponer sólo de agua del grifo dura. ¿Es imprescindible para las plantas tal dispendio? Muchas de las criptocorinas proceden por ejemplo de las mismas zonas de aguas blandas que muchas especies *Rasbora.* Durante años se ha intentado reproducir con gran empeño las condiciones de agua blanda también para las criptocorinas. Con éxito variable. Muchos acuariófilos nos escriben diciendo que sus criptocorinas crecen bien en agua del grifo con 10°, o incluso hasta con 18° alemanes de dureza (dH). Por descontado que el agua de pocas sales, blanda, ácida, es ideal para las criptocorinas, pero ha de tener también un exceso de ácido carbónico libre y de algunos ácidos orgánicos y esto precisamente no es fácil de reconstruir en un acuario (y para los peces no deja de tener sus riesgos). Se actúa con más seguridad cuando se dispone de un agua «más estable», es decir, algo más dura, con una dureza suficiente por carbonatos (p. ej. de 3 a 5° dH) y un contenido consiguientemente alto de ácido carbónico en equilibrio. Es efectiva-



En el biotopo de la *Cryptocoryne cordata*, la luz solar incidente basta para hacer medrar a las plantas.

mente el ácido carbónico, o mejor dicho: el dióxido de carbono, el que es absolutamente imprescindible para la vida de las plantas (ver al lado). En cuanto al pH se ha puesto de manifiesto que no debe superar en mucho el punto neutro (pH 7) para cualquier planta, mejor incluso que esté en la zona ligeramente ácida. Ha dado buenos resultados una filtración estabilizante a través de turba, con efecto ligeramente endurecedor por carbonatos. Por su escaso efecto tampón, el agua blanda sólo deberá filtrarse momentáneamente y con precaución a través de la turba. En cualquier caso con necesarios los controles continuos del pH (Tetra-Test). Más importantes todavía son las adiciones regulares de agua nueva, a la que se incorporan los productos de purificación apropiados.

El relleno de turba del filtro debería cambiarse con frecuencia. También ha demostrado ser ventajosa la elección de una potencia de transporte grande para el filtro de recirculación, ya que una circulación activa del agua es importante para las plantas. Si la dotación de peces no es excesiva y el filtro es potente, se puede prescindir de la aireación a fondo, ya que ésta puede tener como efecto una expulsión excesiva del ácido carbónico. Pronto se llega a un punto en el que las necesidades de los peces y las de las plantas siguen caminos opuestos, entonces tenemos que dar prioridad a las de los peces del acuario. Una buena circulación evita además las diferencias de temperatura del agua (del suelo del fondo hasta la superficie del agua). Mantener una temperatura óptima resulta ahora fácil para el acuariófilo, gracias a la técnica moderna. No obstante, se presta poca atención, y suele ser la causa del mal crecimiento de las plantas, al hecho de que existe un desfase entre la temperatura del suelo de fondo y la de la superficie del agua. Puede ocurrir que en la superficie haya 25 °C, mientras que en el suelo de fondo, dotado con calefacción convencional, la temperatura baje a 20 °C.

Las aguas del río Negro se entregan aquí a las aguas mezcladas del Amazonas.

La mayor parte de plantas de acuario prefieren tener aproximadamente las mismas temperaturas, tanto en la raíz como en la parte superior. Mediante el tipo de calefacción de fondo se logra un efecto múltiple excelente, una distribución homogénea del calor en el conjunto del acuario, sin grandes variaciones de temperatura.

Con el calor que aumenta paulatinamente se consigue una suave circulación del agua en el suelo de fondo y con ello una corriente de agua fresca, rica en sustancias nutritivas, baña las raíces y genera un clima sano de fondo.

Otra ventaja de este sistema de calefacción es la seguridad técnica. Puede evitarse un accidente por causa de la electricidad.

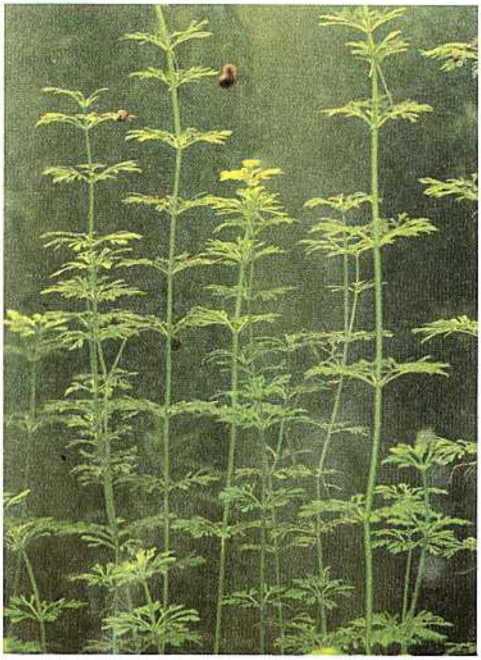
Un foco de errores frecuentes: la luz

Sin luz suficiente no es posible el crecimiento de las plantas. Un hecho que la mayoría de acuariófilos ya conocen, pero con todo puede que ahorren por un concepto erróneo.

Los valores lumínicos entre 20.000 y 60.000 lux son normales en los Trópicos.

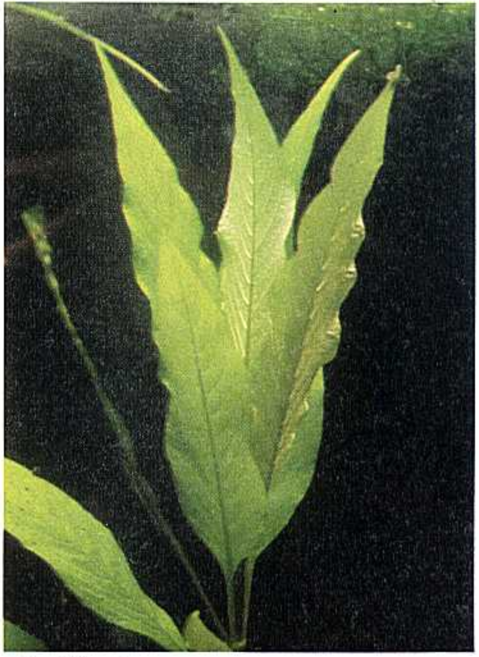
Las mediciones de luminosidad realizadas en acuarios de plantas acuáticas, que funcionan mal, han puesto de manifiesto la gran deficiencia de luz que padecen la mayoría de tanques comparados con la insolación natural. Las distintas demandas de luz por parte de las plantas vendidas en el comercio pueden despreciarse tranquilamente. Son muy pocas las plantas acuáticas que hayan muerto por un «exceso» de luz. Emplazar el acuario junto a un ventana iluminada por el sol tampoco es la solución ideal. Al contrario, el resultado de tal emplazamiento es un crecimiento regular de las plantas y una fenomenal multiplicación de las algas.

Desde que se inventaron los focos luminosos modernos, el lugar más oscuro de la habitación es el mejor emplazamiento para el «lienzo verde».



Limnophila sessiflora

Lymnophila con síntomas típicos de carencia de luz. Las condiciones deficitarias de luz se han traducido en un crecimiento longitudinal exagerado del tallo. Los verticilos foliares son escasos.



Higrófila gigante
Hygrophila corymbosa

En las horas del anochecer, esta planta adopta la «postura del sueño». Debido a diferente distribución periódica de la sustancia del crecimiento, las hojas de las puntas de los brotes se doblan. Una serie de plantas de tallo muestran este ciclo periódico día-noche.

Aunque el uso de lámparas de iluminación ha supuesto una mejora de la situación general, siguen viéndose todavía con frecuencia plantas de mal aspecto, raquíticas, débiles, con hojas verde-azuladas, como síntomas típicos de falta de luz. Desalentado por estas circunstancias, más de un acuariófilo ha desistido del intento de montar un bonito acuario de plantas acuáticas.

En realidad no habría sido necesario, si se hubieran tenido en cuenta las necesidades lumínicas de las plantas. También es decisivo el número de fluorescentes sobre el acuario. La dotación óptima se sitúa entre 0,4 y 0,7 vatios por litro de agua del acuario.

Por ejemplo: para un acuario de medidas 100×50×40 = 200 litros se necesitan unas tres lámparas de 30 vatios cada una.

O bien, para quien no quiera complicarse la vida con dicho cálculo, se coloca una lámpara por cada 10 cm de columna de agua (descontando el suelo de fondo); en el caso anterior volverían a ser tres tubos fluorescentes. Lógicamente, las dimensiones del tanque tienen también su importancia.

Por lo general se atribuye demasiada importancia al color de la luz de los fluorescentes, aunque luego algunos son tacaños al elegir la intensidad de la luz.

Las bombillas de incandescencia actualmente ya no se utilizan por su alto consumo eléctrico y por el gran desprendimento de calor. Los fluorescentes HQI y HQL han barrido a las bombillas de los acuarios.

Es recomendable combinar lámparas de luz fría (alto porcentaje de azul) con lámparas de luz cálida (alto porcentaje de rojo). Los llamados *proyectores para plantas,* con un porcentaje especialmente alto de rojo y de azul, pueden provocar problemas de algas en acuarios recién instalados. Una vez que el acuario haya hecho bien su «rodaje» (medio año), ya no existen objeciones a la conexión de tales tubos en calidad de segunda o tercera lámpara junto al número correspondiente de tubos de luz fría.

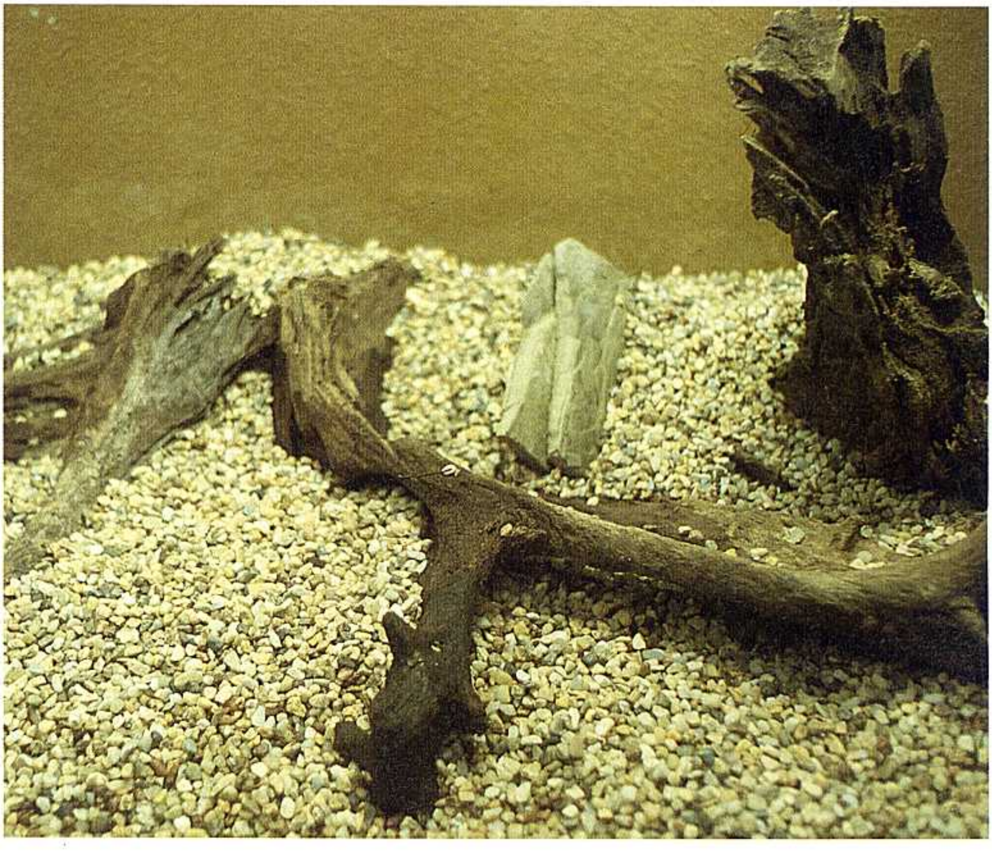
Por desgracia, los fluorescentes se agotan relativamente pronto. Después de medio año pueden haber perdido en ocasiones hasta el 40 % de su poder lumínico original. Los tubos tienen que cambiarse, pues, a más tardar cada seis meses. La suciedad de las tapas así como la pérdida natural de la luz por el efecto de filtro de la misma agua del acuario tienen como consecuencia que, en la zona del fondo, a menudo sólo llega entre el 5 y el 10 % de la intensidad luminosa emitida por la lámpara. Es decir, muy poco para mantener sanas y pujantes a las plantas pequeñas del primer plano. A ser posible tendrían que emplearse tubos fluorescentes provistos de pantalla reflectora. Con las lámparas HQL se ha dado un paso adelante en cuanto a iluminación de acuarios. Este tipo de lámparas se caracteriza por su alto rendimiento lumínico y por su diseño especial (para iluminar tanques). Con una potencia entre 12.000 y 15.000 lux (equivalentes a la cantidad de luz de tres fluorescentes convencionales) y una extraordinaria economía (no hay pérdida de luz hasta después de dos años) así como la conmutación sin problemas (según el fabricante) de 80 a 125 vatios, este tipo de lámparas ha conseguido entusiasmar rápidamente a los amantes del acuario.

Por otro lado es posible de esta manera dotar al acuario de plantas flotantes, nenúfares y plantas palustres de gran desarrollo. Se da, además, un aliciente muy especial ya que se allana el camino a los acuariófilos que quieran disfrutar incluso de las «flores». (Ver capítulo

Plantas Flotantes, página 151.) La duración de la iluminación no puede omitirse cuando se aborda el tema de la «luz en el acuario». Muchas veces se cree que las lámparas defectuosas pueden compensarse prolongando el período de iluminación. Esto es un sofisma.

Imitando el día tropical, la iluminación debe mantenerse de 12 a 13 horas. Si elegimos un período de iluminación demasiado corto, acabaremos preocupados por el escaso crecimiento de las plantas.

Correcto en cuanto al fondo y provisto del material decorativo natural adecuado.



El buen orden del acuario requiere también un aprendizaje

Sobre la disposición y ordenamiento de un acuario se podría hablar indefinidamente. Uno puede, por ejemplo, ajustarse estrictamente a criterios «relacionados con el biotopo», o sencillamente dejarse llevar por la fantasía en busca de la belleza (gusto) y la funcionalidad. En este momento, esta cuestión nos interesa en la medida en que afecta a las mismas plantas. No cabe duda que las plantas son el elemento más importante de la composición. Pero, es necesario saber utilizar correctamente este elemento decorativo, si no queremos ser víctimas de la decepción desde el primer momento, o pasado algún tiempo.

Una y otra vez nos encontramos con los errores siguientes de plantación y disposición del acuario:

1. El acuariófilo compra sus plantas dejándose llevar en demasía por la vista, es decir, haciendo una valoración espontánea de su aspecto decorativo, sin ver más allá de su estado momentáneo de desarrollo. Esto puede ser desastroso si, por ejemplo, son plantas jóvenes que después, en el acuario, llegan a adquirir un tamaño gigantesco. Por desgracia no siempre se tiene en cuenta la capacidad evolutiva de las plantas. Con todo, no resulta fácil porque a menudo las plantas acuáticas se venden a partir de cultivos de invernadero y después, en las condiciones del acuario, adquieren un aspecto muy distinto, sobre todo en cuanto a la coloración de las hojas.

2. Por lo general, el acuariófilo no se informa sobre las necesidades vitales, tamaño, etc. de una planta hasta después de haberla comprado, cuando ya la tiene instalada en el acuario y se da cuenta de que no quiere crecer.

3. Para la dotación del acuario se compran demasiadas plantas distintas y pocas de una misma especie. Cuantas más especies de aspecto distinto se tengan, tanto más difícil resultará componer un ordenamiento armónico, sobre todo si el acuario es pequeño. De plantas agrupables deberían comprarse desde el primer momento el mayor número posible de ejemplares, con ellos se podrá componer de inmediato un bonito grupo.

4. A menudo se realiza la plantación sin pensar exactamente en lo que puede suceder y sin valorar correctamente el crecimiento que tendrá la planta cuando se desarrolle. Después se hace necesario mudar la ubicación de las plantas, provocando un trastorno grave en la vitalidad de una planta recién enraizada y retrasando notablemente su desarrollo.

Por descontado que se requiere un poco de fantasía y habilidad, quizá incluso un poco de delicadeza, para componer un acuario. No obstante, si se observan unas pocas reglas elementales, es decir, si se combinan las necesidades vitales con la disposición decorativa y armónica dentro del paisaje subacuático, entonces todo resulta muy fácil. También se requiere un poco de paciencia y dotes de observación para ver si una planta está cómoda en su emplazamiento. Por lo demás, la capacidad de adaptación de nuestras plantas acuáticas es mucho mayor de lo que cabría suponer.

De acuarios modelo, montados por entusiastas experimentados y comercios especializados en zoología, se puede aprender mucho. El mismo diseño del fondo «sin plantas», con terrazas, raíces de árboles, piedras, etc., tiene ya su importancia con vistas a la futura plantación, debiendo planificarse para tal fin.

Es importante que todos los materiales decorativos estén firmemente asentados, que no puedan moverse ni precipitarse sobre los contiguos. Lo mejor es colocar el material directamente sobre el fondo del acuario. En modo alguno se debe edificar sobre arena. Las raíces no sólo tienen que limpiarse escrupulosamente, sino que además se comprobará su fuerza de empuje ascensional. En caso necesario tendrán que fijarse y lastrarse. No sirve de nada disponer la gravilla del acuario en rampa ascendente desde la luna frontal hacia atrás, si no se procura conservar la diferencia de niveles con terrazas de piedras o de raíces. La vida misma del acuario y los movimientos de los caracoles igualarían en poco tiempo cualquier desnivel.

▼ ▲ Plantar correctamente equivale a aumentar el atractivo visual de un acuario.

Plantar y colocar como es debido

Se puede aliviar a las plantas acuáticas el trauma de la reubicación y el trabajo de echar raíces, si se atienden las recomendaciones siguientes:

- ○ Después de la compra, las plantas se limpian de la suciedad adherida, de algas y de freza de caracoles.
- ○ Se eliminan las hojas mustias o rotas.
- ○ Se cortan las raíces viejas, pardas o negras. De las raíces viejas se dejan sólo aquéllas que son imprescindibles para que la planta pueda mantenerse sobre el suelo del fondo.
- ○ Las plantas de tallo se acortarán en principio en 1-2 cm. El tallo se dejará sin hojas hasta una altura de 4 cm. Para no causar nuevas macas, las plantas se colocan en agujeros practicados previamente con el dedo.
- ○ En las plantaciones agrupadas, se deja entre dos tallos contiguos la distancia equivalente al ancho de un dedo.
- ○ Las plantas, que llevan raigambre, se cubrirán con sustrato sólo hasta el cuello de la raíz.
- ○ Las plantas de tubérculos, como p. ej. el *Aponogeton,* tienen que plantarse con el lado bueno, es decir, con los brotes hacia arriba y nunca se cubrirán por completo con la grava. La raigambre tuberosa tiene que estar firme y sana, porque a partir de esta reserva extrae la planta su fuerza expansiva en el acuario. El follaje que pueda tener es de importancia secundaria. Las raíces se plantan planas (rizoma de ***Aponogeton boivinianus***). Ver fotografía.
- ○ Las plantas bulbosas, como el *Crinum,* se colocan envueltas en un poco de algodón. Las macas que puedan tener se curan así mucho mejor y se evita que los bulbos valiosos se pudran.
- ○ En las especies criptocorinas y *Anubias,* los rizomas no deben estar completamente cubiertos en el suelo del fondo, en el supuesto de que tengan que echar raíces. Las pinzas de plantas, disponibles en comercios especializados, son muy útiles para este tipo de plantación.

Rizoma bulboso del *Aponogeton.*

POBLAR EL ACUARIO CORRECTAMENTE CON PLANTAS

Sigue siendo válida la división de las plantas de acuario atendiendo a su tamaño en plantas de primer plano, de medio plano y de último plano. Con todo, esta división no debe tomarse como un esquema rígido. Tenemos que valorar las plantas según la forma de sus hojas y según su colorido. Lógicamente, las especies de más envergadura se colocarán en la parte más alejada del espectador, pero algunos ejemplares pueden plantarse incluso en las proximidades de la luna frontal, al igual que en la zona libre de natación hasta el fondo próximo a la vegetación del último plano. En ambos casos se consigue una extraordinaria sensación de profundidad.

¿Qué plantas para qué fin?

La respuesta depende lógicamente del tamaño del acuario. Las especies más pequeñas tienen que plantarse en principio en grupo. Por otro lado p. ej. una especie ensiforme (= en forma de espada) del Amazonas puede constituir en un acuario pequeño en cierto modo el centro de atracción, si está presente como planta única y solitaria, mientras que la misma planta dentro de tanques grandes puede dar lugar a bellísimos grupos.

▼ Multiplicidad de plantas en el acuario

Los tanques pequeños pueden plantarse también con profusión

En los buenos comercios zoológicos especializados se vende un amplio surtido de plantas de acuario adecuadas.

En el momento de comprar plantas acuáticas deberían atenderse las normas siguientes:

- ○ Antes de comprar nada, planificar la plantación del acuario.
- ○ Limpiar las plantas acuáticas antes de introducirlas en el acuario de las algas eventualmente adheridas y de freza de caracoles. Tienen que eliminarse también las hojas dañadas.
- ○ Una primera plantación compacta (en haces) con plantas de crecimiento rápido evita la molesta aparición de las algas.
- ○ Las plantas acuáticas, atendiendo a sus necesidades luminosas, se colocarán en grupos y desde atrás hacia delante.

- Se eligen especies peculiares que sean adecuadas para el plano de fondo y para los laterales. Lo mismo se aplica a las plantas de primer plano y a las solitarias.
- Aprovechar las distintas formas y colores de las hojas para lograr una decoración atractiva.

Los ejemplos que siguen proporcionan algunas sugerencias de cómo se puede configurar un acuario de modo diversificado y visualmente llamativo.

Crear contraste, éste es el lema a seguir. Verde pálido junto a verde oscuro, plantas de hojas redondeadas junto a otras de follaje pinnaticompuesto (= como la hoja de palmera, de folíolos puntiagudos, en forma de doble peine); esto da al acuario un toque de gracia y elegancia.

En tales acuarios, los peces se sienten cómodos desde el primer momento y muestran sus colores naturales.

(izquierda, arriba y derecha)
Acuarios con plantas dignos de imitar

¿Plantas terrestres para adornar el acuario?

En los capítulos de introducción del libro se han formulado consejos y propuestas, encaminados a facilitar una puesta en marcha sin problemas del acuario con plantas acuáticas. Un requisito primordial para el éxito es la sabia elección de las plantas. Este libro es una buena ayuda para ello.

Por desgracia, en los últimos años algunos acuariófilos utilizan en el acuario plantas totalmente disparatadas; es cierto que dichas plantas tienen nombre exótico y visualmente son muy bonitas, sólo que son terrestres y, obligadas a vivir sumergidas, no tardan en morir. Cabría consolarse pensando que las flores de un bonito ramillete no tardan en ponerse mustias; pero en un acuario las consecuencias son mucho mayores. Justamente los procesos bioquímicos tienen mucho peso en la evolución de un acuario. ¿Qué es lo que pasa?

○ Puestas bajo el agua, las plantas terrestres no cumplen la misión básica de las plantas acuáticas. No asimilan, y por lo tanto no suministran, nada de oxígeno (O_2).

○ Cuando mueren se produce una escasez de oxígeno debida a la descomposición. Por su estructura, las plantas terrestres tienen mayor «masa» que las acuáticas de tamaño similar, con lo cual se generan más detritos.

○ La degradación del nitrógeno se trastorna en gran manera.

○ Muchas plantas pueden eventualmente desprender tóxicos. La baja incomprensible de algunos peces se debe a ello.

○ La turbidez del agua junto con un olor pestilente y la aparición de algas azules son también consecuencias frecuentes de la descomposición de plantas terrestres.

Los nombres como: palma subacuática (1), cactus subacuático (2), palma flamígera (3), hoja de mármol (4), cintas indonesias (5) y planta de Navidad (6) delantan que son plantas terrestres. La oferta de plantas acuáticas auténticas existente en los comercios zoológicos especializados deja entrever que hay desinterés por el tema.

Las plantas acuáticas están sujetas a un ciclo vital propio, es decir, presentan oscilaciones en su crecimiento y mueren después de rebasar una cierta edad. Cualquier injerencia en el crecimiento normal de las plantas tiene sus repercusiones, por ej. abortando el crecimiento natural. También puede ser negativa la proliferación con hacinamiento. Si una planta permanece mucho tiempo (p.ej. de 2 a 3 años) ocupando siempre el mismo lugar, puede observarse que va a menos. A menudo se habla de la incompatibilidad en general de diversas especies entre sí. No obstante, los trastornos de crecimiento de una especie deben atribuirse a sus diferentes exigencias nutritivas, es decir, las distintas especies compiten entre sí por el alimento y por la luz. Si se observa tal hecho, el remedio consiste en reubicar las plantas y mantener unos 30 cm de separación entre ellas. Además, el amante de las plantas acuáticas procurará que las plantas no obstaculicen el crecimiento recíproco. Una vez alcanzan la superficie del agua, las plantas de tallo se acortarán a tiempo o se plantarán de nuevo. Los céspedes demasiado compactos se aclaran dejando libre un espacio del ancho de un dedo entre las plantas individuales. Quien se ocupe de plantas acuáticas adquirirá nuevas experiencias y conocimientos que darán interés y animación continuos a este hobby.

DIVICULTADES INICIALES Y OTROS SUCESOS MOLESTOS

Las dificultades con el crecimiento de las plantas pueden presentarse en especial durante las primeras semanas después de la instalación del acuario, ya sea porque el crecimiento sencillamente no arranca, ya sea porque las algas toman la delantera. Quizá a las plantas les falta alimento, o bien que haya un nutriente en exceso, p. ej. el nitrato existente en el agua del grifo. En pocas palabras: todavía no se ha logrado un equilibrio armónico.

El principiante no lo podrá resolver todo a bote pronto. Si no crece ninguna de las plantas es porque el estado fisiológico global del acuario no está bien. Es necesario revisar los hechos mencionados en el capítulo anterior, p. ej. controlar el pH, la dureza del agua, el dióxido de carbono, el nitrito, el nitrato y el oxígeno. Pero, si es ésta o aquélla la planta que no crece, entonces puede haber una causa localizada, bastando a veces con cambiar la ubicación de la planta dentro del acuario para que ésta crezca. Hay que insistir una vez más en lo dicho antes: ¡hay que tener un poco de paciencia!

Con las plantas de tallo de crecimiento rápido se ve enseguida si están ubicadas en el emplazamiento correcto. En cierto modo, ellas son el indicativo de que en el acuario reinan condiciones propicias para el crecimiento vegetal. No obstante, algunas especies, por ejemplo algunas criptocorinas, pueden tardar incluso meses en sobreponerse al «trauma de la replantación» y entonces, de repente, empiezan a crecer.

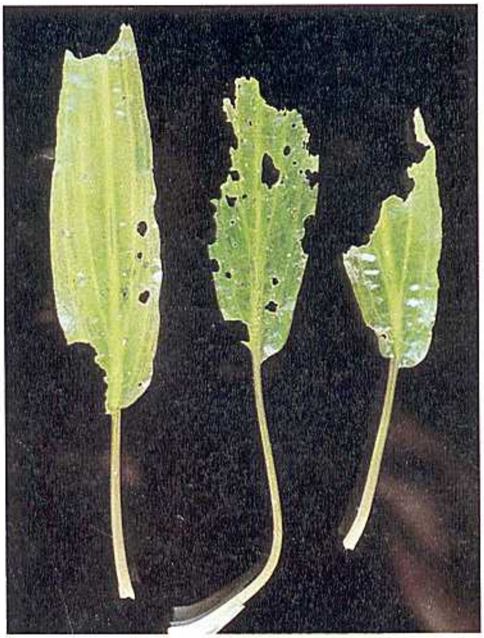
La onagraria p. ej. se puede tirar sencillamente sobre la superficie del agua; esta planta de crecimiento rápido consume rápidamente las sustancias nutritivas excedentes y no dejan nada para las algas, de tal manera que no hay crecimiento apreciable de estas últimas.

Por lo demás, hay que aceptar como tolerable una débil presencia de algas verdes en los cristales del acuario. Es un signo evidente de agua sana, aparte de ser deseable en muchos aspectos (disgregación de nutrientes) se elimina de la luna frontal del acuario sólo una vez por semana. ¿Qué hacer si el crecimiento se interrumpe de repente, después de algún tiempo de funcionar bien? Hay que revisar en primer lugar el pH y el contenido de CO_2. Si el pH se mantiene constante por encima de 7,5 hay que intentar con un cambio parcial del agua y con la filtración a través de turba (si el agua es dura) reducir dicho valor, para lo cual es positiva la adición de Toru-Min al agua fresca. Si las hojas presentan al tacto un sedimento áspero, es señal inequívoca de una escasez alarmante de dióxido de carbono. El único remedio es la aportación frecuente de agua fresca o la adición de CO_2 adicional para que esta «situación de emergencia» en que vive la planta no se vuelva a repetir.

Las dificultades de la puesta en marcha pueden paliarse con plantas de tallo de crecimiento rápido, por ej. con la *Hygrophila corymbosa.*

LA ENFERMEDAD DE LAS CRIPTOCORINAS

La podredumbre de las criptocorinas es conocida y temida por quienes se ocupan de cuidarlas. Por así decir, no se sabe a ciencia cierta el mecanismo que desencadena este fenómeno. Son varias las causas que participan en ello. Las causas conocidas, como puede ser cualquier tipo de trauma, provocan de inmediato la putrefacción. En pocos días, la planta se pudre hasta el rizoma y tarda tiempo en recuperarse. Las plantas de importación son muy propensas a ello. Las criptocorinas criadas en el mismo país sufren dicha enfermedad en menor escala. Parece además que las especies de hoja estrecha y color verde claro son menos sensibles, es decir, más resistentes.



Las causas más frecuentes de la podredumbre de las criptocorinas son:

○ El trauma de la replantación (sobre todo si son plantas de importación).
○ Cambio simultáneo de todos los fluorescentes del acuario.
○ Alto contenido de nitrato (más de 100 mg/l), unido a un cambio de la totalidad del agua.
○ La adición de sal común o de preparados que la contengan.
○ Cambio repentino de la química del agua (pH o KH).
○ En caso de putrefacción del suelo de fondo y plaga de algas azules, aparece también rápidamente la podredumbre.
○ Las plantas soportan mal el trauma químico provocado por la adición de preparados incorrectos.

Así se evita y se detiene la podredumbre de las criptocorinas:

○ Evitando las causas antes citadas.
○ Hay que quitar las hojas y las raíces en estado de descomposición que tengan las plantas recién compradas.

◄ Cuadro clínico de la temida «enfermedad de las criptocorinas». Las hojas presentan síntomas de descomposición, en parte desde el borde, en parte como agujeros en el limbo, que eventualmente pueden dar paso rápidamente a la podredumbre total de la hoja y amenaza a la criptocorina en su totalidad.

- ○ Realizando regularmente un cambio parcial del agua.
- ○ Con la adición de Stellacoryn®, un preparado desarrollado en especial para el cuidado de las criptocorinas y el cambio de agua. Así se controla la plaga y se evita su propagación.

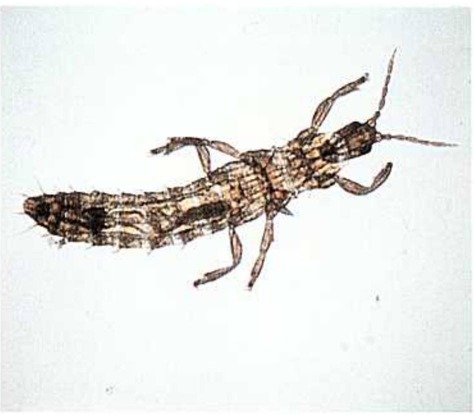
Un parásito de las criptocorinas

Existe también un parásito animal que puede dañar notablemente a nuestras criptocorinas. Es un insecto: el *Organothrips baudenii*. La hembra penetra en la vaina de las hojas y mediante el aguijón de desove depositan sus huevos cerca del punto de vegetación. En él se desarrollan las larvas, que parasitan a las hojas jóvenes. Estas hojas crecen, aparentemente sin daños, pero mucho más encorvadas y muy retrasadas en cuanto al crecimiento. Este parásito puede acabar con la totalidad de las criptocorinas del acuario.

Puede llevarse a cabo una acción de control del parásito, aunque no siempre se logra éxito en el empeño, con Masoten (producto tóxico; con receta) en una dosis de 30 mg por 100 litros.

Cryptocoryne usteriana

Organothrips baudenii ▶
Y este es el culpable: el Organothrips baudenii.
La Fotografía se ha tomado con 38 aumentos.



MUCHO ACERCA DE LAS ALGAS

Las algas afean y, por lo general, indican que algo anda mal en el acuario.

El problema de las algas es tan antiguo como los mismos acuarios.

Algunas especies de algas son muy expansivas, correosas y difíciles de reducir.

Las esporas de las algas se encuentran en todos los acuarios y se importan regularmente, cada vez que se compran plantas acuáticas nuevas. Cuando empeoran las condiciones del medio, se multiplican súbitamente y pueden reducir a fragmentos insulsos toda la belleza vegetal anterior.

Las causas del crecimiento masivo o del predominio repentino de las algas pueden ser muy variadas. Para poder emprender algo contra esta plaga tenemos que conocer la especie de alga y también la causa de su crecimiento.

➧ Algas azules

Cubren el suelo de fondo, la decoración y también las mismas plantas acuáticas como una alfombra de color entre verde oscuro y verde azulado. En poco tiempo, las algas asfixian literalmente a las plantas.

La plaga de algas azules puede tener muchas causas

- ○ Suelo de fondo en malas condiciones, en putrefacción.
- ○ Tamaño de los granos de arena o grava inadecuado o capas demasiado altas (más de 8 cm) que imposibiliten una irrigación suficiente del suelo de fondo.
- ○ Los aditivos inadecuados al suelo de fondo, como son el barro, estiércol, turba mala y aditivos nitrogenados, aceleran la putrefacción.
- ○ Gusanos Tubifex en descomposición.

Cantidades elevadas de nitrógeno (nitrato)

- ○ Cambio de agua insuficiente.
- ○ Abonado incorrecto de las plantas.
- ○ Alimentación inapropiada de los peces de adorno.
- ○ Cantidad elevada de nitrato en el agua del grifo.
- ○ Mantener el material filtrante durante mucho tiempo sin cambiar.
- ○ Ausencia total o presencia escasa de plantas acuáticas.
- ○ Material decorativo mal limpiado, p. ej. raíces y piedras.

Iluminación inadecuada

- ○ Poca luz. Para un acuario con plantas acuáticas se necesitan 0,4-0,7 vatios por cada litro de agua; o bien un tubo fluorescente por cada 10 cm de columna de agua.

- Fluorescentes gastados. Después de medio año de servicio, algunos fluorescentes han perdido la mitad de su intensidad lumínica inicial.
- Combinación errónea de lámparas (ver capítulo Luz).
- Período de iluminación demasiado breve. Lo correcto es de 12 a 13 horas diarias.
- Incidencia de luz solar directa.
- Superficie demasiado tupida de plantas flotantes.

Falta de oxígeno

- Demasiados peces.

Control de las algas azules

- Investigar la causa.
- Eliminar la causa sin demora.
- Procurar condiciones del agua óptimas. Utilizar para ello los distintos tests del agua, en especial el test del O_2.
- En caso necesario, aplicar productos alguicidas, siguiendo exactamente las instrucciones de uso.
- Extraer enseguida por succión las algas muertas.
- Completar la población de plantas acuáticas.

Algas untosas pardas

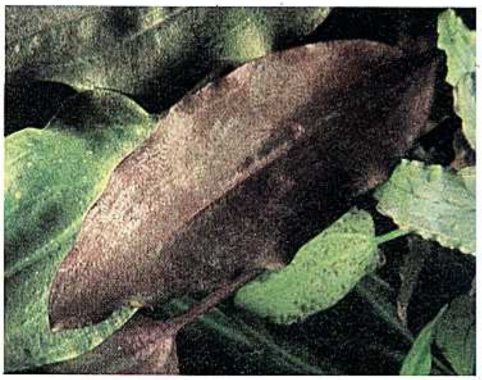
La mayoría de acuariófilos conocen bien estas algas, también llamadas diatomeas. Aparecen en las lunas y en el suelo de fondo de cualquier acuario recién instalado.

Las causas son:

- Agua inestable (en instalación reciente).
- Insuficiente degradación de nitrógeno.
- Escasez de oxígeno.
- Acumulación de nitrógeno (más de 40 mg de nitrato por litro).
- Poca luz.
- Período de iluminación inferior a 12 horas.
- pH superior a 7,5.

Control de las diatomeas

- Investigar las causas y eliminarlas.
- Bajar el pH alto mediante filtración a través de turba activa o adición de CO_2 (no superar 30 mg/l).
- Aumentar la intensidad de la luz y el período de iluminación.
- Recurrir a peces o a caracoles que devoran algas.



Algas pincel

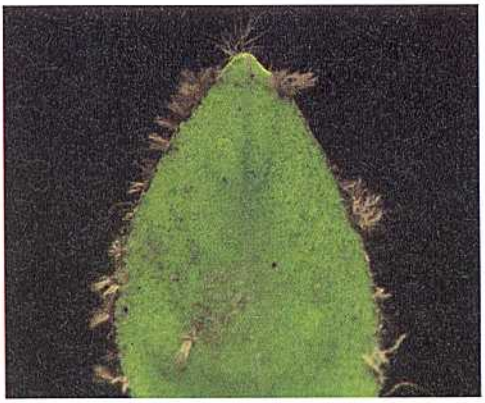
Existen algas de este tipo en prácticamente todas las tonalidades de color, desde el verde pasando por el gris oscuro y terminando en el negro. Se afincan con preferencia sobre las raíces y las hojas de plantas acuáticas de follaje duro. No se pueden separar manualmente de su asidero sin dañar las hojas. Cuando aumentan demasiado, las hojas afectadas mueren rápidamente.

Causas:

- ○ Cantidad excesiva de nitrato en el agua del acuario.
- ○ Cambio de agua insuficiente.
- ○ pH inestable, p. ej. entre 7,5 y 8,5.
- ○ Dureza carbonato excesiva, superior a 15°DH.
- ○ Insuficiencia de CO_2.

Control de las algas pincel

- ○ Acortar los intervalos entre cambios de agua.
- ○ Adición de CO_2 a través de difusor.
- ○ En caso necesario (si la dureza carbonato es superior a 15°DH), proceder a la desmineralización parcial del agua.
- ○ Filtrar a través de turba activa.



- ○ Recurrir a los barbos de aletas rayadas de Siam (= de boca dirigida hacia abajo como una trompa).

Algas filamentosas verdes

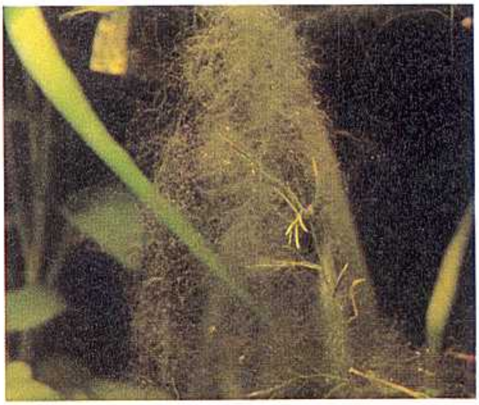
Aparecen por lo general sólo si las condiciones de agua y luz son correctas. Pero molestan no sólo por el aspecto visual que adquiere el acuario sino también porque consumen mucha sustancia nutritiva. A menudo adoptan la forma de algodón sobre el suelo de fondo de acuarios nuevos. En esta forma, el alga desaparece después por sí sola, una vez el acuario ha terminado su «rodaje» (unas 3-4 semanas).

Causas:

- ○ Introducida junto con las plantas acuáticas compradas.

Control de algas filamentosas verdes:

- ○ Quitar a intervalos, manualmente, los filamentos largos del sustrato de que se alimentan.
- ○ En acuarios recién instalados, añadir enseguida peces que devoren algas.



Algas barbudas

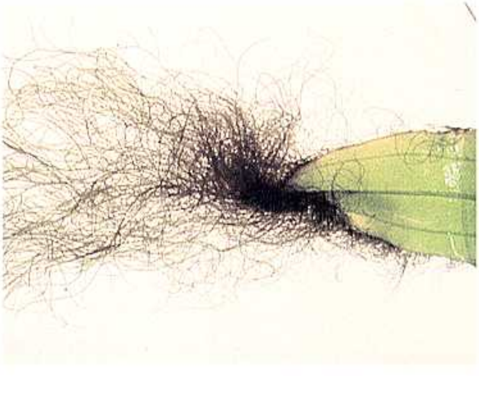
Tienen un aspecto muy similar al de las algas filamentosas verdes y a menudo se confunden con ellas. Las poblaciones antiguas pueden alcanzar hasta 10 cm de longitud, mostrando una coloración entre verde grisácea y verde oscura. Es difícil quitarlas de una hoja sin dañar ésta.

Causas:

- ○ Estas algas por lo general se introducen con la compra de nuevas plantas.
- ○ Escasez de CO_2.
- ○ Cantidades elevadas de nitrato en el agua del acuario.

Control de las algas barbudas:

- ○ Arrancar de inmediato las hojas afectadas en las plantas recién compradas.
- ○ Añadir CO_2 complementario.
- ○ Acortar los intervalos del cambio de agua.
- ○ Filtrar a través de filtro de turba activa.



Algas peleteras

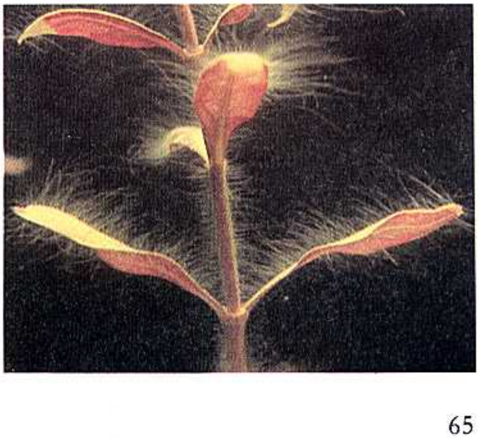
Recubren las hojas de las plantas en forma muy compacta, como un césped verde claro, con aspecto de piel, provocando la muerte de la hoja afectada.

Causas:

- ○ Arrastradas con plantas acuáticas recién compradas.
- ○ Valores de nitrato elevados en el agua del acuario.
- ○ Trastornos en la degradación nitrogenada.

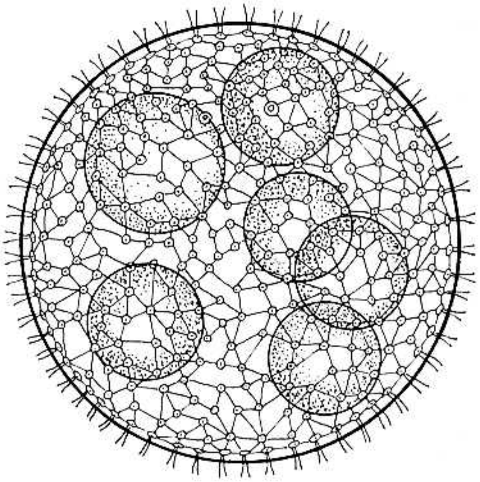
Control de las algas peleteras:

- ○ Eliminar las hojas afectadas antes de introducir la planta en el acuario.
- ○ Cambio parcial de agua ($^1/_4$-$^1/_3$) más frecuente.
- ○ Emplear filtro de turba.
- ○ Recurrir a peces que devoran algas, como el barbo de aletas rayadas de Siam, peces vivíparos y el *Ancistrus*.



Algas verdes en suspensión

En un primer momento no parecen algas. Pero, cuando dan al agua una turbidez verde, más de un acuariófilo se pregunta ¿cómo quitarlas de en medio? Observándolas bajo el microscopio se aprecia su forma esférica y su colorido verde llamativo que las identifica como algas verdes de suspensión (algas esféricas) del género *Volvox.* Son individuos multicelulares, similares a algas, con un tamaño de 0,5 y 2 mm, que avanzan en el agua moviendo sus flagelos.



Causa:

Estas algas se introducen casi exclusivamente con alimentos procedentes de charcos.

Control de las algas verdes en suspensión:

- ○ Con frecuencia se recomienda combatir la turbidez con pulgas de agua. Pero, tal medida no es adecuada porque la cantidad de pulgas acuáticas que mueren en el acuario de agua caliente lo contamina todavía más, potenciando incluso la multiplicación de las algas.
- ○ Un remedio excelente contra estas algas es un foco de luz UV.
- ○ Si la plaga es menos importante, cabe recurrir a la *Utricularia* tropical, también llamada «manguera de agua».

Prevenir es mejor

Nunca se conseguirá la erradicación completa de las algas en el acuario, habrá por ejemplo algas verdes inofensivas pegadas a los cristales del tanque. Se puede recu-

Las plantas para el acuario se crían ahora en semilleros con buen resultado. ▶
Tanto en Europa como en ultramar (la fotografía muestra una granja de Korat, Tailandia) se practica activamente la «protección de las especies» gracias al hobby del acuario.

rrir a productos químicos para acabar con ellas, pero las plantas acuáticas tampoco pueden crecer mientras dura el tratamiento. Es mucho mejor prevenir, incluso mientras se está montando el acuario, y tener en cuenta las necesidades de las plantas acuáticas. Ver páginas 32, 33 y 34.

Recurriendo a peces «limpiadores de algas» y caracoles apropiados se puede evitar en gran medida la expansión de las algas o bien mantenerla dentro de límites discretos.

Los peces recomendados para la profilaxis de las algas son:

- Barbo de aletas rayadas de Siam (= con la boca mirando hacia abajo, como una trompa), *Crossocheilus* (antes *Epalzeorhynchus*) *siamensis* (por lo menos 5 ejemplares)
- Barbo de antenas *Ancistrus dolichopterus* (2-4 ejemplares por cada 100 litros de agua de acuario)
- Ciprinodóntidos (= con dientes en las mandíbulas) vivíparos, como el black-molly, los platys o el cola de espada.
- El pez estandarte americano *Jordanella floridae.*
- Los siluros de la familia *Otocinclus.*
- Para acuarios grandes sin plantas acuáticas se recomienda los *Plecostomus.*

Caracoles recomendables:

- Los caracoles de las manzanas de la familia *Ampularia.* (Hay que preguntar si la especie es justamente apropiada porque entre ellos hay caracoles que devoran también las plantas.)

Todavía existen: plantas acuáticas e indios «jugua» de la selva húmeda de la Colombia tropical. Ambos están en peligro de extinción debido a la tala de las selvas vírgenes.

PLANTAS DE TALLO DECORATIVAS, DE CRECIMIENTO RAPIDO

Entre las plantas de acuario hay algunas especies que se cultivan con facilidad particular, pero hay otras que son más exigentes y muy delicadas. La mayoría de plantas de tallo se caracteriza porque su cultivo apenas presenta dificultades.

Se adaptan, a menudo en pocos días, a un nuevo medio y, si las condiciones les son favorables, despliegan en poco tiempo un crecimiento alegre, incluso tan exuberante que el acuariófilo tiene que intervenir para recortar los brotes. Este crecimiento alegre es precisamente el que necesitamos en el acuario para lograr un «medio vegetal» sano. Debido a su rápido crecimiento, muchas plantas de tallo (a diferencia de otras plantas de acuario) necesitan abono foliar. Este hecho debe tenerse en cuenta y añadir abono al agua, regularmente, con precaución; lo mejor es aprovechar para ello un cambio parcial del agua.

No obstante, no podemos calificar a todas las plantas de tallo por igual como exigentes, ya que algunas de ellas, p. ej. la *Cabomba aquatica,* necesitan mucha luz para desplegar su color verde fresco en toda su exuberancia. En general, las plantas de tallo necesitan más luz de la que adjudicaríamos p. ej. a un grupo de criptocorinas.

Hay un hecho que conviene también destacar: en la naturaleza, muchas de estas plantas son plantas palustres. Al igual que muchas otras plantas que introducimos en el acuario, han tenido que adaptarse a la vida subacuática que les imponemos. Esta situación se pone de manifiesto en la tendencia de algunas plantas de tallo a crecer para salir por encima del nivel del agua. Esto se evita recortándolas a tiempo. Para ello se corta normalmente la base del tallo y se replanta. Por simple recorte de los brotes se puede lograr una ramificación, pero el éxito no es igual en todas las especies.

En la plantación por grupos se procede en general de forma escalonada, es decir, los tallos del último plano han de ser los más altos. No se debe plantar de forma muy tupida (robo de luz). Normalmente, las plantas de tallo son un tipo que gusta siempre de crecer, pero que, debido a esta alegría en el crecimiento, requieren la intervención más frecuente del acuariófilo (recortando, replantando, etc.). Otro hecho facilita el cultivo de plantas de tallo: todas pueden cultivarse sin excepción y sin problemas como esquejes.

Ultimamente en el comercio se venden también algunas plantas de tallo en la forma emergida. Necesitan por lo regular una fase de adaptación al acuario antes de desarrollar su crecimiento sumergido típico.

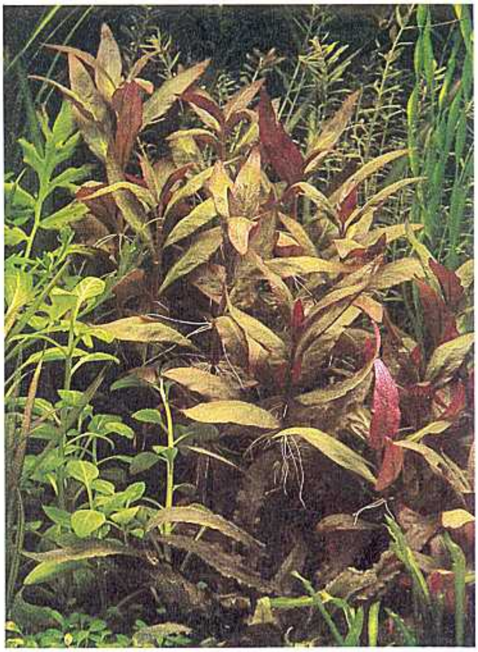
Hoja de papagayo

Alternanthera reineckii

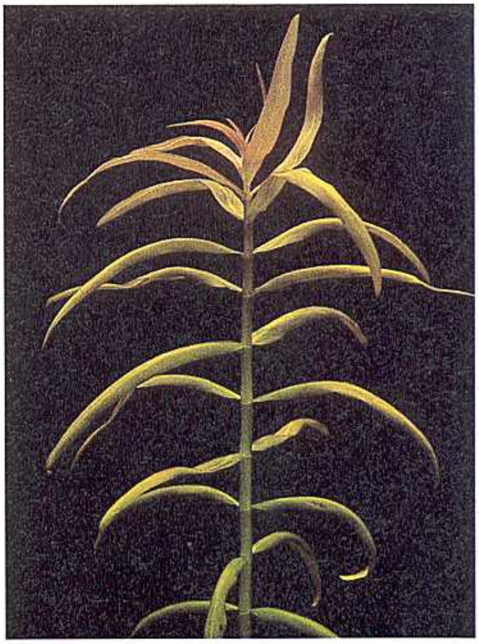
Las plantas cultivadas proceden de Brasil.

De las plantas acuáticas de hojas coloradas, las especies de hoja de papagayo son muy apreciadas por los amantes del acuario. Entre ellas, la *Alternanthera reineckii,* de formas variadas, es la más bonita y la más estable en el acuario. Por desgracia, estas especies opositifolias dentro del acuario tienden a perder algo de su belleza cromática original. Este hecho deriva básicamente de la iluminación, normalmente menor, que reina en el acuario. Cuanto mayor sea la aportación de luz que demos a estas plantas, tanto más firme y estable será la coloración de sus hojas y menor su tendencia a los tonos verdes. Se supone que el contenido de hierro en el agua interviene también en el colorido, por lo tanto recomendamos controlar regularmente este contenido en el agua. Normalmente se echa de menos en la *Alternanthera* que no tenga el crecimiento rápido de otras plantas de tallo. El crecimiento se paraliza cuando escasea el dióxido de carbono en el agua. Hay que prestar mucha atención a este hecho. Para el crecimiento vigoroso de la hoja de papagayo se requiere un abono de dióxido de carbono y una elevada intensidad luminosa. Este derroche viene recompensado por el colorido soberbio de estas plantas de tallo, cuyo efecto decorativo resulta insuperable para otras plantas de tallo. La *Alternanthera* puede plantarse de forma casi universal en los acuarios para dar contraste.

En el comercio se encuentran diversas razas de la hoja de papagayo, p.ej. la *Alternanthera reineckii* «lilacina» (fotografía) y «rosaefolia», con hojas de borde ligeramente ondulado.



Hoja de papagayo *Alternanthera reineckii*

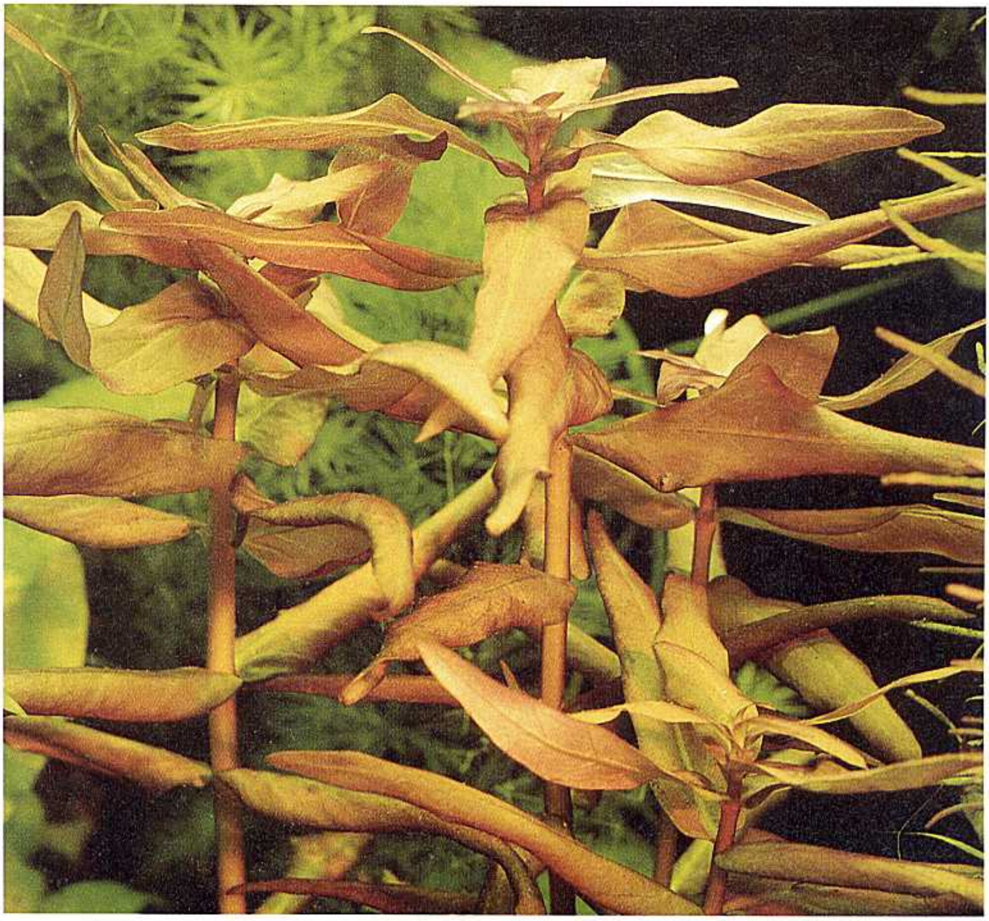


Planta de cognac, *Ammannia senegalensis*

Planta de cognac

Ammannia senegalensis
Africa tropical

Es una planta pequeña, algo variable, de vida anfibia, que, igual que el *Didiplis* y la *Rotala,* pertenece a las litráceas. Las hojas lanceoladas, sumergidas, de color entre verdoso y pardo rojizo, tienen una longitud de 20 a 30 mm. Esta especie, relativamente poco exigente, es la preferida para plantar grupos bajos, en primer plano, sobre todo por el colorido de sus hojas. Para que no se pierda su efecto cromático, los grupos no deberán ser pequeños. Se necesitan muchos esquejes para formar un conjunto vistoso. Por lo tanto, si fuera necesario se obtendrán en primer lugar otros esquejes por brote para disponer de material suficiente. Evitar que las plantas altas den sombra. Se requiere una gran intensidad luminosa y agua blanda, con abonado de CO_2. Temperatura entre 22 y 28 °C. También se encuentra en el comercio la planta grande cognac, la *Ammannia gracilis,* cuyas hojas pueden alcanzar una longitud de 80 mm. Su cultivo es similar al de la *Ammannia senegalensis.*

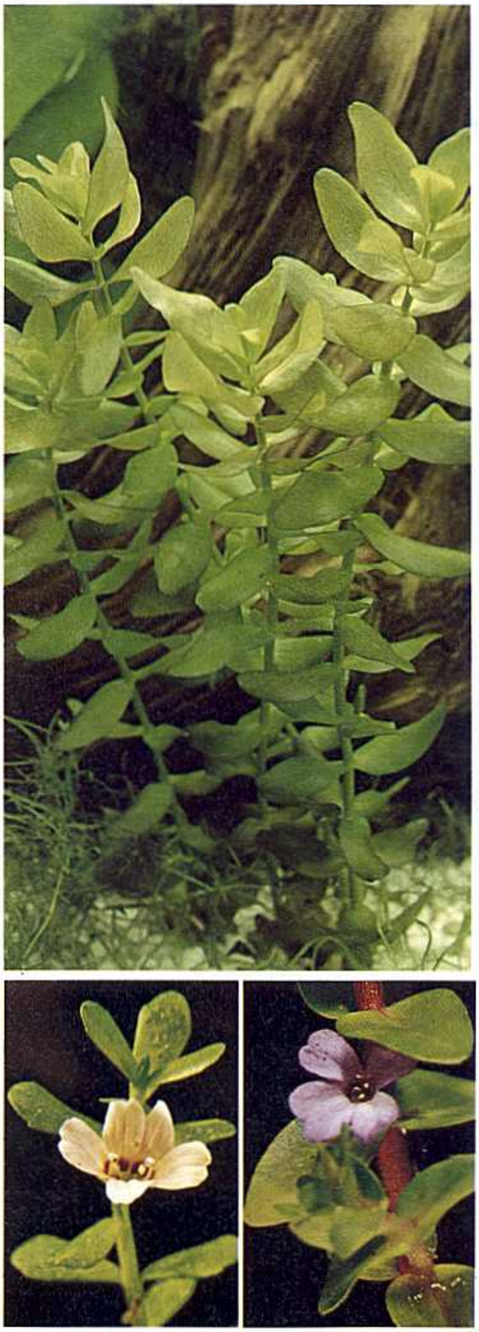


Planta de cognac, *Ammannia senegalensis*

Especies de hisopo de agua

Bacopa caroliniana
Sureste de Norteamérica

Se le da también el nombre de graciola, siendo su nombre español el de «hoja crasa». Esta planta de acuario tiene hojas recias. Suelen tener forma redondeada-ovalada y, en el acuario, alcanzar una longitud de 2 cm. La hoja crasa es, en realidad, una planta palustre. Por lo tanto, su crecimiento en el acuario no es muy rápido. La *Bacopa* se planta en pequeños grupos, en emplazamientos bien iluminados, p.ej. en la región central del acuario. Si el tanque es grande, esta planta resulta también muy decorativa en primer plano. Pero la *Bacopa* es idónea también para acuarios pequeños. Atendiendo a su origen norteamericano, el hisopo de agua no plantea exigencias específicas en cuanto a temperatura. Puede cultivarse en agua fría, pero se adapta también a las condiciones tropicales. Hay que prestar atención a que las plantas reciban luz suficiente. Una especie más delicada, de hojas más delgadas, es la *Bacopa monnieri*, originaria de América tropical y subtropical. Ambas especies se multiplican bien por esquejes, pero en los acuarios bajos tienden a sobresalir por encima del nivel del agua.



Hisopo de agua
arriba: *Bacopa caroliniana*
izquierda: flores de la *B. monnieri*
derecha: flores de la *B. caroliniana*

➧ *Ninfeáceas*

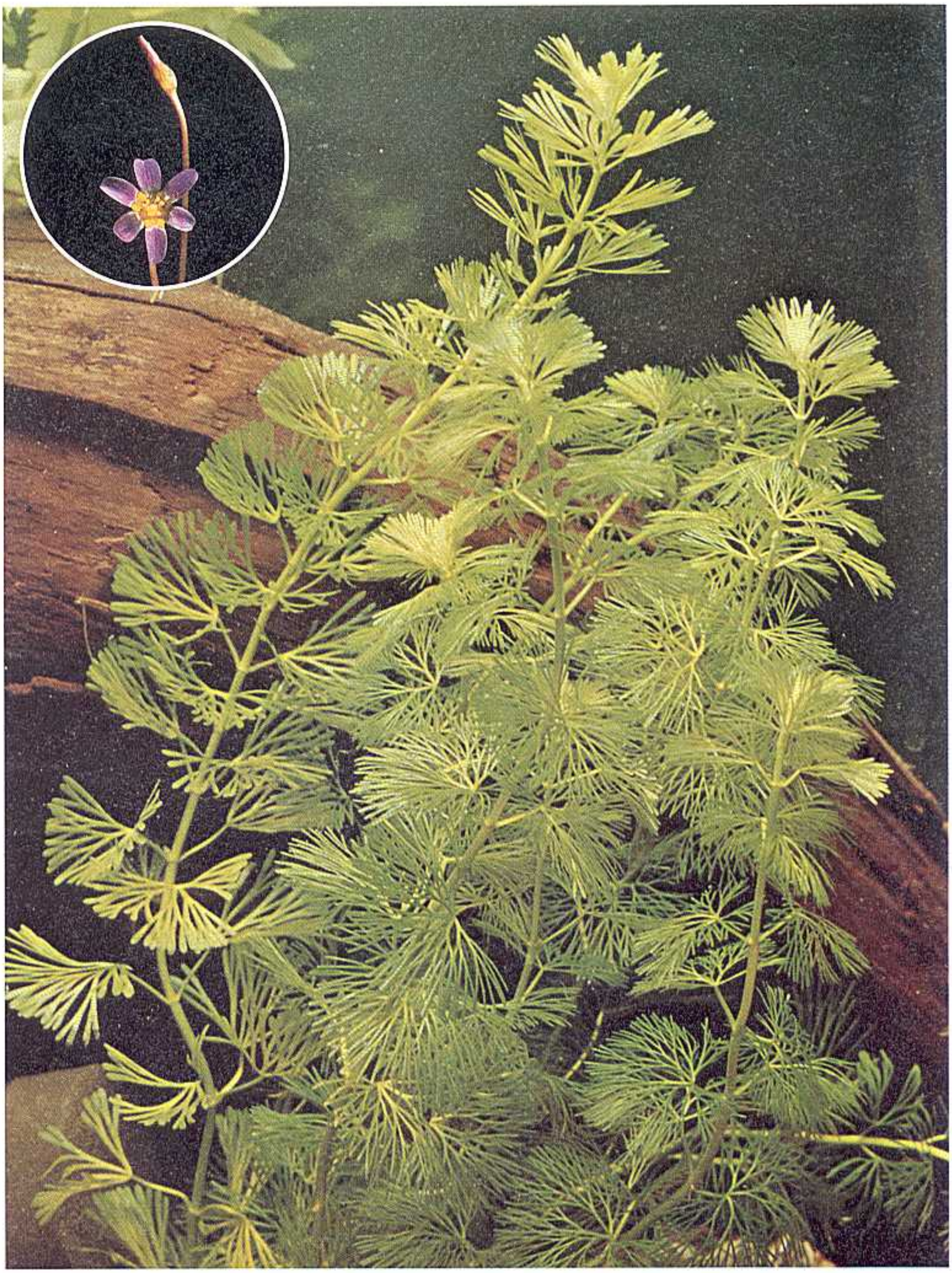
Especies *Cabomba*
Regiones tropicales y cálidas de
América

Las cabombas, que así las llaman normalmente los acuariófilos, por sus hojas decorativas, finísimamente distribuidas, de color verde luminoso, pertenecen sin ninguna duda a las plantas de tallo más bonitas, pero son también las más exigentes en cuanto a la demanda de luz. Si se quiere disfrutar de brotes de *Cabomba* vigorosos y bonitos, no vale ahorrar luz y es mejor colocar uno o dos fluorescentes más. Si la distancia al foco de iluminación es relativamente grande (más de 40 cm entre el suelo de fondo y la lámpara), recomendamos lámparas de alta presión con mayor intensidad de radiación.

El requisito de agua blanda para el buen crecimiento de todas las especies *Cabomba* sin excepción, actualmente no se considera ya imprescindible. Es verdad que la *Cabomba* en agua blanda puede dar lugar a ejemplares realmente soberbios, pero también un agua de dureza media es un medio idóneo, en el supuesto de que se disponga de abonado de CO_2.

En el comercio existe una amplia gama de especies *Cabomba,* entre las que es muy frecuente la *Cabomba caroliniana* y sus variedades. Esta especie se considera relativamente poco exigente. Más cuidados requiere la *Cabomba piauhyensis* de Centroamérica y de la región norte de Sudamérica. Conserva una coloración foliar rojiza, ligeramente parduzca, si recibe iluminación intensa (lámparas de alta presión). Pero la más bonita y más exigente es la *Cabomba aquatica.* El crecimiento óptimo de esta especie exige agua blanda y abonado de CO_2, pH 6,5 y adición de sustancias nutritivas al suelo de

La *Cabomba aquatica*, una ninfeácea nada exigente



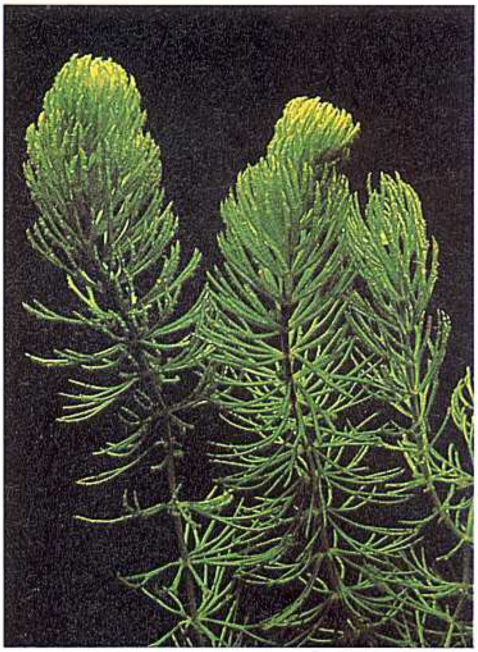
La ninfeácea *Cabomba caroliniana* es recomendable en particular para el cultivo en acuario. Las flores blancas que aparecen sobre la superficie del agua sólo se observan en condiciones lumínicas óptimas. La flor enmarcada es de la *C. piauhyensis* fondo, así como muy buena iluminación. Ninguna otra especie supera en belleza a la *C. aquatica.* Debería mantenerse siempre a una temperatura entre 22 y 24 °C. (Sobre la clasificación de otras especies atendiendo a las características foliares, véase Brünner «Plantas de acuario», índice bibliográfico, página 190).

Al igual que en las demás plantas de tallo, también para la *Cabomba* se plantea la cuestión de si tienen que desmocharse los brotes, arrancarla del suelo o cortarla por encima del suelo de fondo, para replantarla después de acortarla. No cabe duda que acortar y replantar es la mejor operación, pero también la más laboriosa. Las plantas desmochadas suelen tener un aspecto feo, sobre todo cuando se deja sin cortar un brote nuevo o una ramificación. En el caso de la *Cabomba* recomendaría siempre esquejes nuevos. En otras plantas de tallo, los esquejes se recomiendan de forma natural ya que por debajo quedan sin hojas; esperar nuevos brotes en tal circunstancia sería demasiado optimista.

➧ Candelabro acuático; hierba del cuerno

Especies *Ceratophyllum*
Propagación mundial

De las especies de candelabro acuático existentes en nuestra aguas, el candelabro común o *Ceratophyllum demersum* y el candelabro delicado o *Ceratophyllum submersum,* el más utilizado como planta de acuario es el *Ceratophyllum demersum.* El *Ceratophyllum demersum* se mantiene bien incluso en acuario tropical, desplegando una forma adaptada muy medradora. En condiciones apropiadas, las plantas despliegan un crecimiento tan rápido que resulta imprescindible hacer una limpieza o aclarado semanal. Por lo regular, al candelabro acuático se le dejan sacar brotes libremente. Los penachos de hojas finísimas, bañados en luz, tienen un efecto particularmente decorativo. También resultan muy bonitos los ejemplares plantados. Pero, en este caso sólo pueden vivir en tanques sin calefacción (plantas frágiles). Cuando se instala un acuario, unos ramilletes de esta planta sin raíces propician la creación de un «clima de crecimiento» favorable, es decir, su rápido crecimiento consume las sustancias nutritivas excedentarias y evita en buena parte el desarrollo de las algas.

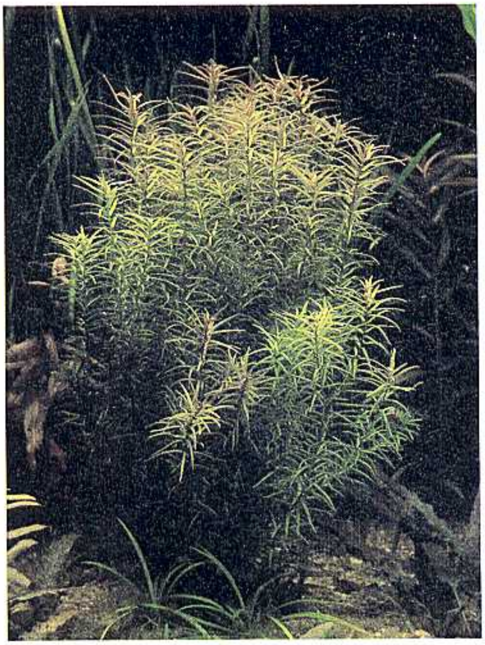


Candelabro acuático
Cerathophyllum demersum

Didiplis

Didiplis diandra
Norteamérica

Aunque originaria de las latitudes templadas de Norteamérica, la *Didiplis* se aclimata bien a un acuario tropical. Sus hojas sumergidas tienen una longitud en torno a 15 mm y apenas 1,5 mm de anchura. Este crecimiento decorativo, compacto, junto con un colorido foliar verde vivaz han convertido a la *Didiplis* en una de las plantas más populares entre los amantes del acuario. Ello se debe a que, en cuanto a exigencias de cultivo, es relativamente modesta y hace gala de una gran capacidad de adaptación a las condiciones del acuario. Al igual que todas las plantas de tallo, la *Didiplis* debería recibir una ración suficiente de luz para que tenga un crecimiento compacto. La multiplicación se realiza mediante esquejes del tallo. La temperatura del agua debe mantenerse entre 20 y 24 °C.



Didiplis americana
Didiplis diandra

Egeria densa

Egeria densa
Argentina

Las especies de *Egeria* se consideran en general como poco exigentes y anteriormente fueron las plantas más indicadas para principiantes. Pero en acuarios de agua caliente no se conservan bien. La más indicada para ello es la *Egeria densa,* que por su origen argentino, mantiene su crecimiento a largo plazo a temperaturas en torno a 20 °C, en el supuesto de que se le suministre luz en abundancia y el agua no sea blanda en demasía. Si otras plantas del acuario proyectan su sombra sobre la *Egeria densa* o si la intensidad lumínica es insuficiente, entonces degenera rápidamente, convirtiéndose en una forma poco vistosa, mezquina, de tallo delgado. Por lo demás, no plantea exigencias.

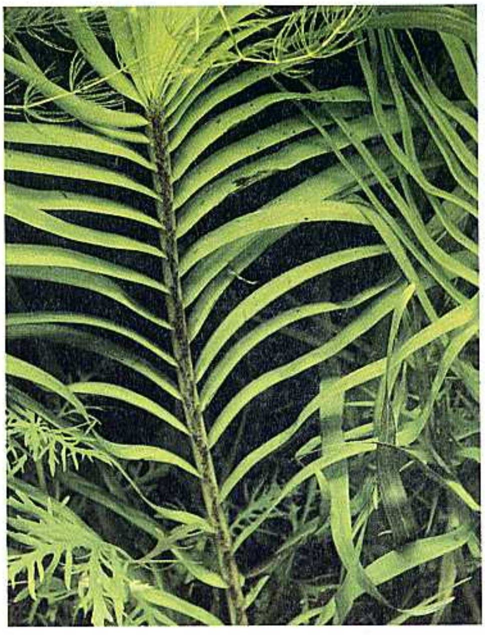
Lo mejor es plantar esta especie en el centro o en último plano, a una profundidad de unos 40 cm e iluminación total, en acuarios templados, poblados p. ej. de percas enanas. La ubicación armónica de la *Egeria densa* dentro de un conjunto de plantas no resulta fácil. Dando por supuesto un buen crecimiento, todas las *Egeria* así como las especies afines *Elodea* son buenas productoras de oxígeno, capaces de adaptarse a la más dura de las aguas. Medran incluso a pH 8. Poblaciones grandes disfrutando de buena iluminación pueden hacer subir el pH, ya que asimilan bicarbonato. La *Elodea canadensis,* de las aguas europeas, sólo es apta para acuarios de agua fría.

Egeria densa ►

Jacinto de agua de tallo delgado

Eichhornia azurea
De Centroamérica hasta el norte de Argentina

En contraposición a la *Eichhornia crassipes* (página 153), es una especie de jacinto de agua que crece en la superficie con retoños inferiores, sus flores tienen un color entre azul celeste y blanco. Crece con dos hileras de hojas tipo cinta, en dirección opuesta a la superficie del agua, produciendo un efecto extraordinariamente decorativo. A largo plazo no es una planta fácil de cultivar. Las formas sumergidas de la *Eichhornia azurea* necesitan sobre todo plenitud de luz y un agua blanda, ligeramente ácida, con abono de CO_2. Los brotes tienen que replantarse a tiempo, es decir, antes de que hayan alcanzado la superficie del agua.

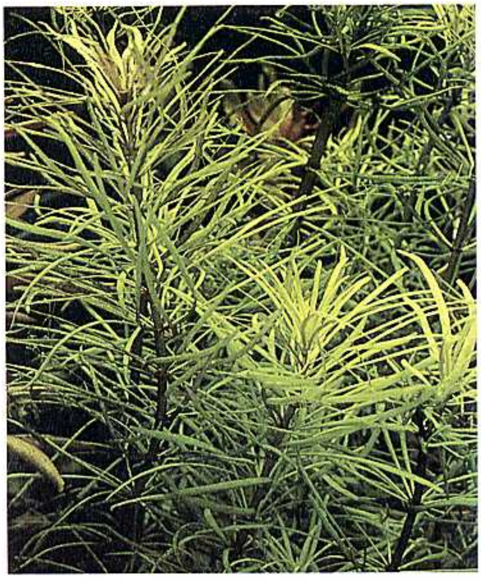


Los brotes sumergidos del jacinto de agua de tallo delgado, en forma de hoja de palmera, confieren al paisaje subacuático una pincelada particularmente decorativa

Planta estrella

Eusteralis stellata
Sureste asiático

La forma sumergida de esta planta palustre tropical da lugar con su fronda decorativa a soberbios grupos de plantas. Su cultivo no resulta fácil. Lo importante es abundancia de energía luminosa y agua ligeramente ácida, lo más blanda posible. Si dispone de CO_2 suficiente y la temperatura se mantiene en 25 °C, la *Eusteralis stellata* despliega una vitalidad vigorosa. No es infrecuente en el comercio la venta de plantas cultivadas sobre el agua, cuyos 5 verticilos foliares soportan hojas lanceoladas delgadas. A partir de ella se desarrolla la forma sumergida, de finas hojas con una anchura apenas superior a 2 mm, insertadas en 5-12 verticilos. No es raro que la planta manifieste en el acuario sus caprichos, paralizando de repente el crecimiento longitudinal de sus brotes. Multiplicación por esquejes.



Planta de la estrella, *Eusteralis stellata* una planta de primer plano, muy decorativa

Hierba de la perla

Hemianthus micranthemoides

Norteamérica

Con el nombre de «hierba de la perla» se comercializan plantas de tallo decorativas, de hojas entre elípticas y delgadas y más o menos redondeadas. Algunas de estas plantas son *Hemianthus micranthemoides* (*Micranthemum micranthemoides*), otras son de una especie muy afín al género *Micranthemum*, es decir, a la especie *Micranthemum umbrosum*. Esta última posee hojas entre elípticas y redondeadas de mayor anchura, opuestas, y está aclimatada sobre todo en América tropical. El *Hemianthus micranthemoides* tiene un aspecto más delicado, con hojas que arrancan de verticilos. Ambas especies son muy apreciadas por su aspecto ornamental. Se les adjudican normalmente un lugar en primer plano del acuario. Exigen iluminación intensa y temperaturas en torno a 22 °C. Los esquejes han de tener una longitud suficiente y plantarse o anclarse con gran precaución.

Hierba de la perla
Hemianthus micranthemoides

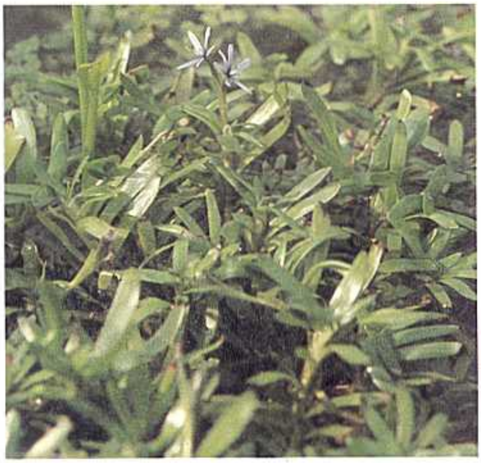
Heteranthera

Heteranthera zosterifolia

Sudamérica tropical

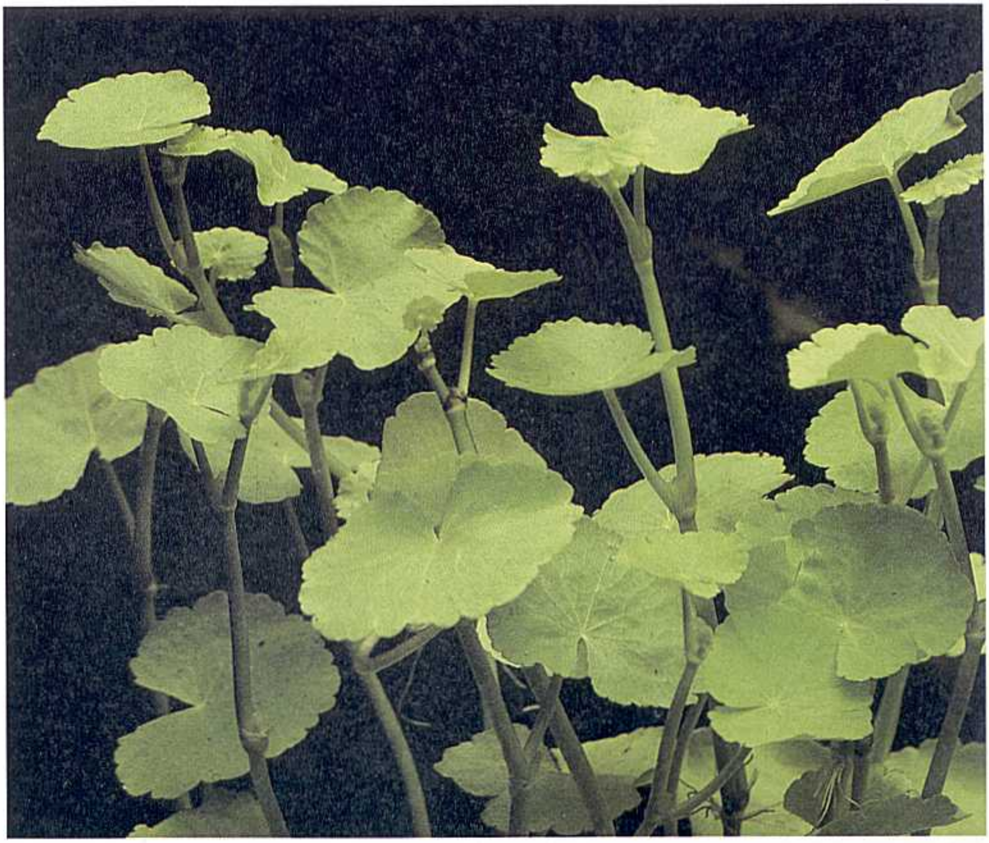
De todas las especies introducidas de *Heteranthera*, ésta ha podido consolidarse después de casi 100 años como la favorita entre las plantas de tallo por su facilidad de cultivo y por su alto valor decorativo. Para un despliegue ornamental, esta planta necesita una buena iluminación, es decir, una distancia lo más corta posible hasta la lámpara, de lo contrario sus hojas se vuelven raquíticas y delgadas. Por esta razón, la *Heteranthera* es muy indicada para acuarios pequeños y bajos planos. Si los tanques son altos, se deberán emplear lámparas de alta presión. Al igual que las demás plantas de tallo, el efecto más bonito se consigue con la *Heteranthera* plantada en grupos. En condiciones favorables, la *Heteranthera zosterifolia* despliega un crecimiento bastante rápido, sin tendencia a rebasar el nivel del agua. Los

Heteranthera zosterifolia



ejemplares de crecimiento muy alto, que se quedan desnudos en la parte baja, tienen que replantarse a tiempo. Es importante el cambio parcial de agua efectuado regularmente. El despliegue más exuberante se consigue con la *Heteranthera zosterifolia* en agua blanda, ligeramente ácida y abonado de CO_2, con una temperatura de 24 °C. Los esquejes dan lugar a un rico sistema radicular; es aconsejable mezclar sustancias nutritivas al fondo de gravilla.

◀ La *Heteranthera zosterifolia* da lugar en el acuario a formas emergidas (sobre el agua) sólo cuando el nivel del agua es bajo y se dispone de energía luminosa en abundancia. En tales condiciones se forman incluso flores, muy decorativas.

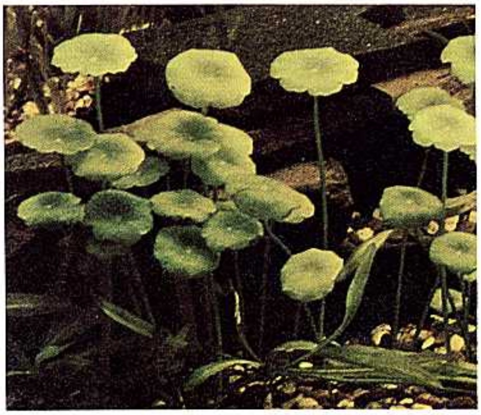


Sombrerillos de agua sudamericanos, *Hydrocotyle leucocephala*

Sombrerillo de agua sudamericano

Hydrocotyle leucocephala
Sudamérica tropical

Cuando se habla del sombrerillo de agua se piensa en primer lugar en el de nuestro terreno (la *Hydrocotyle vulgaris*), pero éste sólo se mantiene con limitaciones en los acuarios de agua caliente. Su pariente tropical, la *Hydrocotyle leucocephala,* ha demostrado ser más estable y más expansivo. Hojas más o menos reniformes, borde con entradas, muesca profunda en la inserción del tallo. Esta especie no vive en el acuario reptando sobre el fondo, sino que envía sus brotes hacia arriba. Quien intente plantarla para que cubra el suelo del fondo, pronto tendrá que abandonar su empeño. En realidad, esta planta con sus brotes de hojas verde claro, dirigidas hacia arriba en sentido oblicuo, constituye un tipo especial de planta para ocupar el primer plano. Tiene exigencias en cuanto a iluminación (gran demanda de luz), pero por lo demás es muy adaptable. La temperatura debería mantenerse lo más constante posible entre 22 y 25 °C, pero la *Hydrocotyle leucocephala* tolera también temperaturas más bajas (hasta 12 °C). Si crece con gran expansión se requiere recortarla ocasionalmente. Es idónea tanto para acuarios grandes como pequeños.



◄ Sombrerillos de agua europeos
Hydrocotyle vulgaris

Sombrerillo de agua europeo

Hydrocotyle vulgaris
Europa

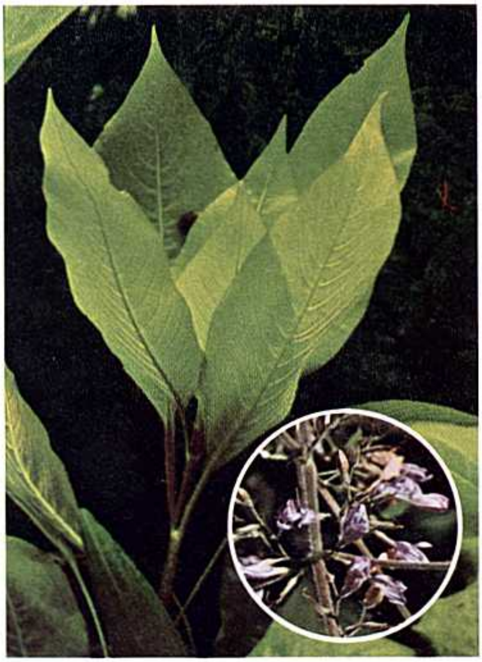
Este sombrerillo de agua no es una planta de tallo erecto, sino que su tallo crece reptando sobre el suelo. Esta planta se emplea exclusivamente para plantar el primer plano del acuario, en tal caso un pequeño grupo dentro de un acuario grande adquiere un valor decorativo muy notable. Esto hay que atribuirlo sobre todo a la forma inusual de las hojas. El limbo de la hoja tiene forma casi circular, sustentada sobre tallos más o menos largos. La *Hydrocotyle vulgaris* de nuestra región crece al aire libre, siempre como planta palustre, adaptándose sólo ocasionalmente a las inundaciones. En el acuario intentamos sacar partido de esta adaptabilidad, con más o menos éxito. Algunos acuariófilos han conseguido desde el primer momento mantener esta planta a largo plazo en las condiciones cálidas (no naturales) de un acuario tropical, sin que sufra merma su valor decorativo. Otros amantes del acuario han tenido menos suerte con esta planta, su tallo se ha alargado, sus hojas se han empequeñecido y el sombrerillo de agua ha muerto. Para lograr el éxito «a largo plazo» es importante un suelo ácido (turba, arcilla), rico en nutrientes, mucha luz, una temperatura no excesiva (máximo 22 °C) y un pH en torno a 6,5.

La *Hydrocotyle verticillata* (América, Africa, Australia, Polinesia) es muy similar, también es planta rastrera, pero con una adaptación al calor obviamente mejor.

Higrófila gigante

Hygrophila corymbosa
Sureste asiático

Similar a la hidrófila índica (*Hygrophila polysperma*), una de las más populares plantas de acuario, pero que por su tamaño (longitud de hojas en torno a 8 cm) sólo tiene cabida en acuarios espaciosos. En ellos, la higrófila puede plantarse en un grupo solitario o bien, en función del volumen del tanque, formando una plantación grande en último plano. Los esquejes echan rápidamente raíces en el fondo de gravilla. Es posible que las plantas se desprendan de repente de sus hojas inferiores. La causa puede ser una plantación demasiado densa. Puede deberse también a un trastorno metabólico, que se remedia con aportación de agua fresca y abonado de CO_2. En cualquier caso, los tallos se recortan y se replantan de nuevo.



La hidrófila gigante, *Hygrophila corymbosa*, es una planta decorativa, muy pujante y duradera. Las exquisitas flores de color violeta pálido sólo aparecen en brotes emergidos (ver página 59).

Esta planta de crecimiento rápido no plantea exigencias especiales, tolera incluso el agua dura, pero su aspecto decorativo depende de la cantidad de luz suministrada. En el momento de la instalación del acuario, es ventajoso situar un depósito de nutrientes en el suelo de fondo. Si el nivel del agua es bajo, las plantas tienden a superarlo con sus brotes; se recortarán siempre a tiempo.

Son también interesantes los «movimientos de sueño» de las hojas, que se repiten cada noche, visibles sobre todo en las puntas de los brotes. Intervalo de temperaturas: de 22 a 28 °C.

En el comercio se venden varios tipos de higrófila. Las más frecuentes son las plantas de hojas lanceoladas más o menos anchas (máximo 12 cm de longitud por 4,5 cm; por lo general son menores). Existen razas realmente gigantescas y otras de hojas más delgadas. También el colorido puede variar de verde pálido a tonos más parduzcos, debido sobre todo al medio circundante.

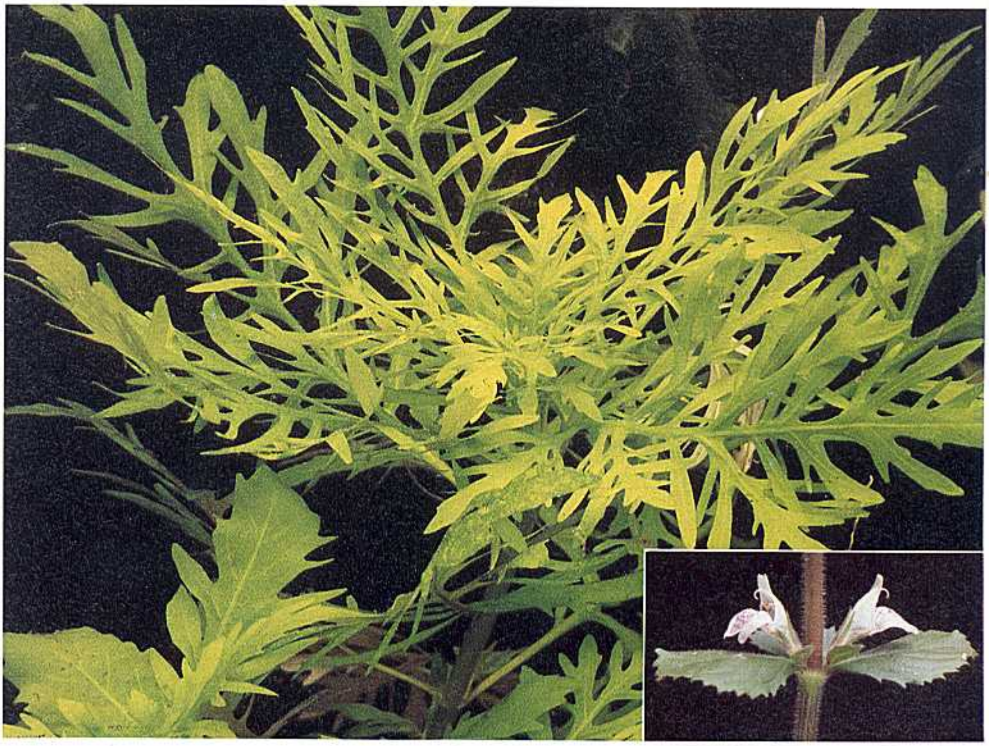
La de hojas delgadas es la higrófila tailandesa, perteneciente al conjunto *Hygrophila stricta*. Las hojas pueden llegar a 15 cm de longitud, pero con sólo 25 mm de anchura. Hay una variedad africana en el comercio de hojas más anchas. Se comercializan también la higrófila de hoja estrecha o de hoja de sauce *Hygrophila angustifolia* (*H. salicifolia*). Las hojas son lanceoladas, entre lineales y muy delgadas, de unos 12 cm de longitud y de 10 a 15 mm de anchura. Es una especie muy expansiva, idónea para tanques espaciosos. En cuanto a exigencias de cultivo, estas especies son similares a la *Hygrophila corymbosa*.

Higrófila índica

Hygrophila difformis
De la India hasta Malasia

Antiguamente se conocía con el nombre de *Synnema triflorum*. Esta planta es una de las plantas de acuario más populares, no sin motivo. No sólo posee una belleza palmaria, sino que en las condiciones debidas de cultivo despliega un desarrollo enorme, pudiendo ubicarse en el acuario de forma muy versátil.

Los brotes individuales pueden utilizarse en acuarios pequeños, donde resalte el verde claro, vivo, de las rosetas foliares decorativas contrastando bellamente con algunas criptocorinas de hojas oscuras. Pero mayor belleza se consigue con grupos de esta planta en acuarios grandes. Los tallos se disponen escalonadamente y relativamente juntos. La plantación en sí no tiene secreto. Los esquejes se plantan contiguos, echan raíces con facilidad. Las plantas bien desarrolladas forman incluso estolones sobre el suelo. Los trabajos de cultivo se limitan a recortar las plantas, con la salvedad de que esta planta apenas muestra tendencia a enviar brotes por encima del nivel del agua. En cuanto a exigencias de cultivo, esta higrófila se muestra muy adaptable, pero no cabe duda que las plantas más bonitas con las rosetas foliares más fastuosas sólo se consiguen con plena iluminación y control regular del agua (cambio parcial de la misma, abonado de CO_2).



Higrófila índica
Hygrophila difformis

De esta planta llama la atención en particular la transformación total de la forma de la hoja en los brotes que superan el nivel del agua. Las flores aparecen en las axilas de las hojas.

También es importante que la temperatura se mantenga lo más constante posible en torno a 24 °C. Un agua semidura es también idónea para un buen crecimiento. De la *Hygrophila difformis* existe también la variante verde y blanca, con nervaduras foliares blancas. Su cultivo es más exigente. Similar en el crecimiento sumergido, pero de hojas plumosas mucho más finas es la *Hygrophila balsamica* (la India, Sri Lanka), cuyas hojas sumergidas tienen segmentos plumosos de sólo 1-2 mm de anchura. Es una especie decorativa que, por desgracia, contiene sustancias tóxicas. En ningún caso debe utilizarse en acuarios poblados de peces.

➧ Onagraria

Hygrofila polysperma
Sureste asiático

No es casual que la onagraria sea una de las plantas acuáticas de más predicamento entre los amantes del acuario, en efecto, esta planta acuática no necesita ninguna recomendación especial. La *Hygrophila polysperma* puede ocupar el último plano del acuario o bien, si éste es grande, un plano medio. El colorido verde brillantes de las hojas resalta sobre todo por contraste con una plantación de criptocorinas, de follaje oscuro. En tal caso son muy efectivos los grupos reducidos y

Onagraria, *Hygrophila polysperma*

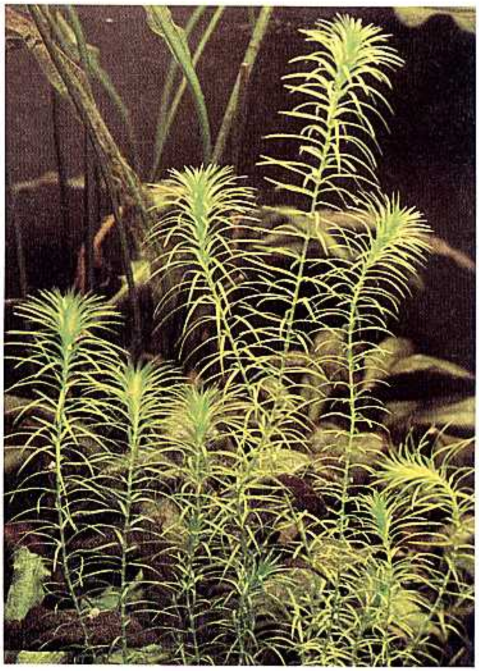
compactos. La onagraria se considera en general como muy poco exigente, pero no hay que tomarlo al pie de la letra. Una buena iluminación, es decir sin sombra de otras plantas grandes, de hoja ancha, es un requisito imprescindible para lograr un crecimiento compacto, vigoroso y decorativo. Es cierto que tolera la disminución ocasional de la temperatura sin sufrir daños, con todo el intervalo óptimo se sitúa entre 22 y 28 °C. No plantea exigencias especiales en cuanto al agua, pero hay que prestar atención al equilibrio del CO_2. Es importante el control del agua, insistiendo en el abonado de hierro. Las hojas elípticas y alargadas de la *Hygrophila polysperma* tienen una longitud en torno a 5 cm, pero existen plantas más expansivas, con hojas de colorido parduzco, que también pertenecen a la especie *Hygrophila polysperma.*

Por lo demás en el comercio se encuentran otras especies de *Hygrophila* que guardan mayor o menor parecido con la *Hygrophila polysperma,* pero cuya definición botánica todavía está pendiente. No obstante, el cultivo es similar.

Hierba acuática de Madagascar

Lagarosiphon madagascariensis
Madagascar

Una pariente próxima de la antes popular «hierba acuática rizada» (*Lagorosiphon major*), pero de porte mucho más delicado y que guarda mayor parecido con la hierba acuática auténtica (*Elodea*). Por su origen tropical, esta pequeña planta de tallo se adapta de modo excelente al acuario de agua cálida. En cualquier caso, debe adjudicársele un emplazamiento plenamente iluminado. Si le falta luz, su crecimiento es escaso. Los ejemplares vigorosos se logran cuando se deja crecer libremente un haz de plantas por debajo de la superficie del agua. Esto no encaja con la actitud ordenada de muchos acuariófilos, pero se ajusta bastante al modo de crecer más natural de esta planta. Al igual que para la *Elodea,* no es necesario plantar esta hierba acuática. No obstante, el *Lagorosiphon* puede disponerse en pequeños grupos. Si se colocan en primer plano, estos grupos proporcionan una perspectiva espléndida, en especial en acuarios pequeños. Buen crecimiento en aguas incluso semiduras. Multiplicación por esquejes y brotes.



Hierba acuática de Madagascar
Lagorosiphon madagascariensis

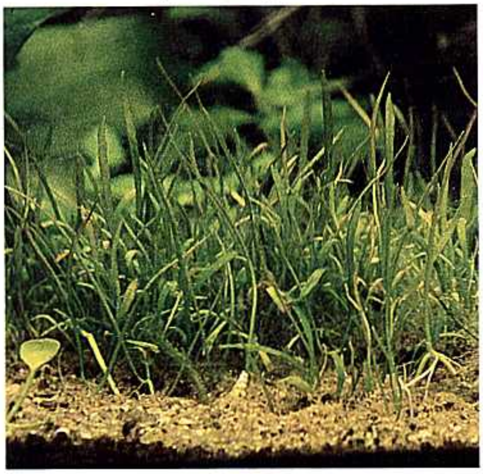
Plantas de césped

Especies *Lilaeopsis*
América, Australia, Nueva Zelanda

Las especies *Lilaeopsis* son muy apreciadas en el acuario por su forma de césped. Son plantas de tallo, pero éste es inferior y de sus nudos salen hojas delicadas y finas raíces. En los lugares de origen, las plantas tienen forma anfibia, incluso emersa. Para que la planta en el acuario dé lugar a céspedes compactos es imprescindible una iluminación intensa y directa. Es decir, las plantas deben colocarse en el emplazamiento mejor iluminado del acuario. En el comercio se encuentran también plantas que se cultivaron sobre el agua. Su adaptación al acuario exige un poco de tiempo; sobre todo, no plantarlas demasiado profundas, a ser posible lastrarlas con piedras pequeñas, hasta que hayan crecido.

Las plantas cultivadas en acuario pertenecen casi sin excepción a la especie *Lilaeopsis brasiliensis,* oriunda de la región entre el sur del Brasil y el norte de Argentina.

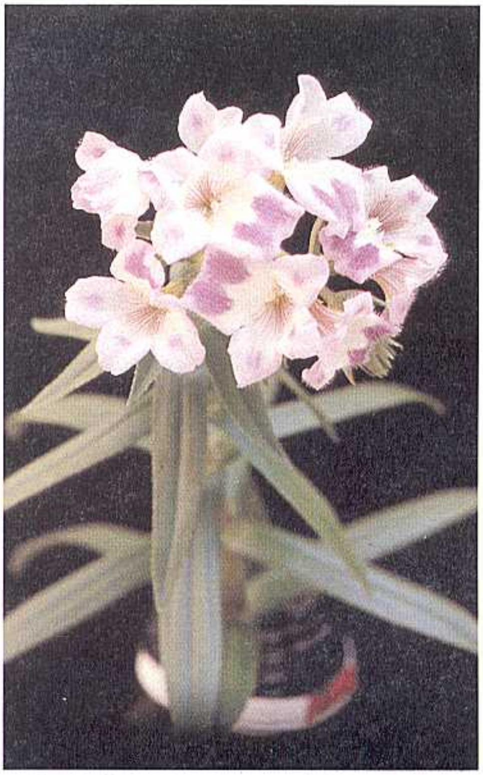
▼ Planta de césped, *Lilaeopsis brasiliensis*



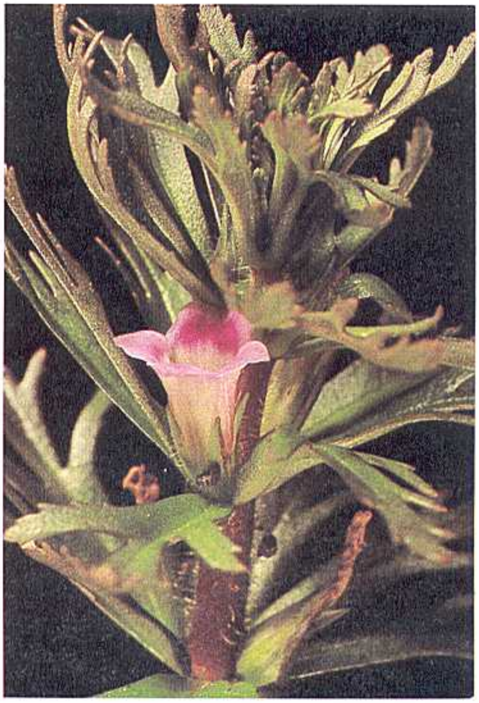
Especies de limnófila

Especies de *Limnophila*
Sureste asiático tropical

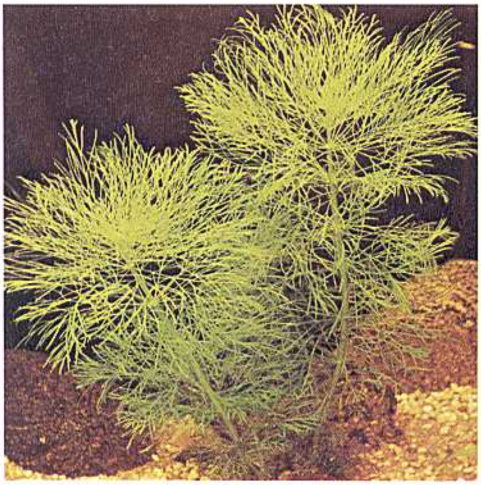
A primera vista, las especies *Limnophila* son parecidas a las *Cabomba,* pero la distinción es fácil: los diferentes segmentos foliares de la *Limnophila* forman círculos regulares alrededor del tallo, forman un verticilo. En cambio, las hojas opuestas, con tallo, de la *Cabomba* se bifurcan repetidamente. Por lo demás, las especies *Limnophila* son especies de tallo igual de espléndidas que las *Cabomba,* pero con menos exigencias en cuanto a las condiciones de vida. Sobre todo en cuanto a la demanda de luz, aunque las *Limnophila* no sean precisamente modestas en este aspecto. Un emplazamiento muy claro, sin sombras, es importante para que puedan desarrollar toda su fastuosidad. Estas plantas sólo logran un fuerte impacto si forman grupos compactos. La *L. sessiliflora* puede convertirse en un punto atractivo del acuario. Esta especie es la más frecuente en el comercio, su verticilo puede alcanzar 4 cm de diámetro. Por su aspecto bonito y compacto, por su follaje denso, es una de las plantas más espléndidas y consolidadas del acuario. Mucho más vigorosa y mayor en tamaño es la «limnófila gigante», cuyos verticilos pueden alcanzar un diámetro de hasta 12 cm. Se recomienda, pues, sólo para acuarios grandes. Es peculiar de esta especie no sólo que puede propagarse por esquejes, sino también por estolones sobre el suelo, igual que la *Hygrophila difformis.* Todas las especies *Limnophila* han de recortarse a su debido tiempo. La mezcla de sustancias nutritivas al suelo del fondo y un cambio regular del agua garantizan un crecimiento constante y exuberante de la planta.



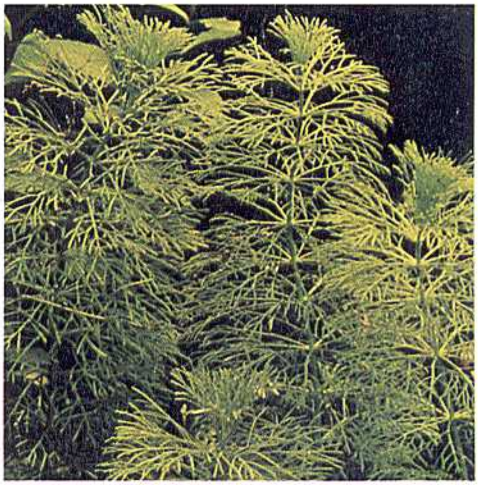
La limnófila gigante, *Limnophila aquatica*, no es menos decorativa en su forma emergida de flores tremendamente bellas y olorosas.



Brote emergido florecido de la *Limnophila sessiliflora*. Comparadas con las hojas acuáticas plumosas, las hojas áereas se forman en menor número. La aparición de brotes emergidos florecidos puede tener lugar en agua relativamente baja y fuerte iluminación.



Limnófila gigante
Limnophila aquatica



Limnophila sessiliflora
(ver también página 8)

Es óptima el agua blanda, ligeramente ácida (pH 6,8) y abonado de CO_2, pero se tolera también el agua semidura, supuesto el aporte de CO_2. Esto se aplica en especial a la *Limnophila sessiliflora.* El abonado subrayado con hierro en porciones mínimas pero frecuentes conduce a un crecimiento especialmente exuberante.

Se cultivan además la *Limnophila indica* y la *Limnophila heterophylla,* ambas son sumergidas y muy similares a la *Limnophila sessiliflora*

Lobelia escarlata

Lobelia cardinalis

Norteamérica

A primera vista, esta planta recuerda a la higrófila. Pero tiene hojas alternantes, elípticas u ovaladas, más o menos alargadas, algo rígidas. Llama la atención el nervio central, de color claro. A pesar de su origen norteamericano de planta palustre en prados encarchados, se conserva bien en acuarios tropicales. En general se queda algo más pequeña, pero en un acuario de tamaño medio puede dar lugar a bonitos grupos de plantas de primer plano, de color verde brillante. En cuanto al calor del agua, la *Lobelia cardinalis* no es exigente. Otra característica, más molesta, es que le gusta sobresalir del agua, sobre todo en acuarios planos. Hay que estar atento, pues, para desmochar los brotes más altos, lo cual potencia la ramificación, o bien los tallos desnudos por abajo se recortan y se replantan. Una vez consolidada, la *Lobelia cardinalis* es una planta decorativa, recomendable, de buena conservación y crecimiento moderadamente rápido. Con alta demanda de luz, los parámetros de agua no son críticos, siendo ventajoso un abonado de CO_2. No calentar demasiado el agua (hasta 24 °C), es importante que el suelo de fondo sea rico en nutrientes (p. ej. Tetra Initial D).

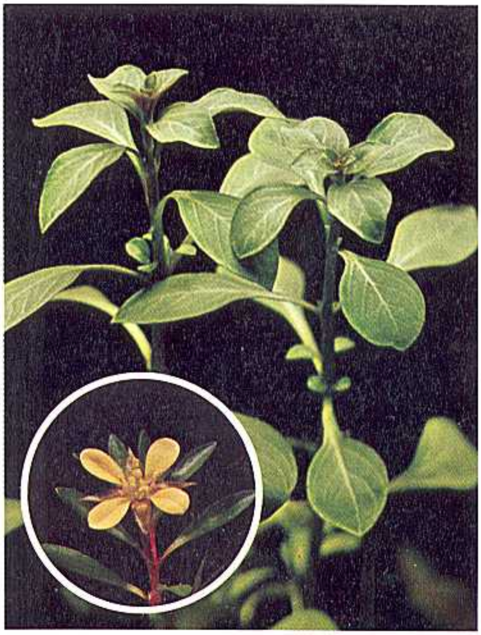
En condiciones propicias, la lobelia escarlata, *Lobelia cardinalis,* crece con gran vigor. Su crecimiento es lento, por lo cual raramente hay que practicar la poda. Las magníficas flores rojas sólo son viables en cultivos sobre el agua.

Ludwigia

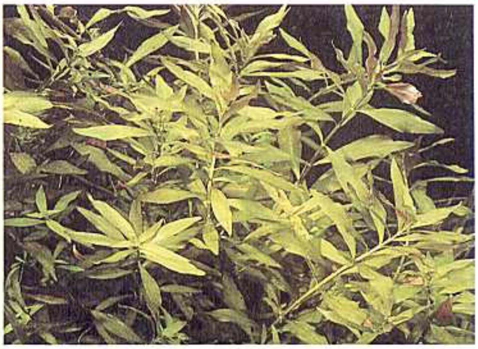
Especies de *Ludwigia*
Zonas templadas y cálidas del planeta

En el comercio se encuentran diversas plantas bajo el nombre de «ludwigia». La más frecuente es la *Ludwigia repens.*

Procede de la región entre Centroamérica y el sur de EE.UU. y de las islas del Caribe. Es una especie muy variable. Aparte del «tipo estándar» de hojas casi elípticas, existen variedades de hoja delgada, cuyas hojas van desde lanceoladas anchas hasta elípticas estrechas. También la coloración puede variar entre verde puro y verde rojizo. Desde el punto vegetativo es muy similar la ludwigia llamada «bastarda», un cruce entre la *Ludwigia palustris* y la *L. repens.* Se la conoce también como *Ludwigia mulertii,* que es también frecuente en el comercio. Tanto la *L. repens* como la bastarda son plantas de acuario probadas y duraderas. Si se quieren conseguir grupos hermosos y compactos, la iluminación tendrá que ser intensa, con una temperatura de agua que no supere los 24 °C. El colorido rojizo de las hojas se pierde, más o menos, con una iluminación normal. El crecimiento óptimo requiere agua relativamente blanda, de pH ligeramente ácido, aunque las ludwigias se adaptan también al agua dura (aconsejado el abonado de CO_2). Se plantan en grupos, en función del tamaño del acuario, el crecimiento es moderadamente rápido, el recorte provoca la ramificación, los nuevos esquejes no suelen tener éxito, suelo de grava gruesa, eventualmente mezclándole sustancias nutritivas. La *Ludwigia palustris,* muy similar en desarrollo, medra por lo general mejor en tanques de agua fría. Las mismas condiciones se aconsejan para la ludwigia de hojas estrechas *Ludwigia arcuata,* una especie muy delicada, de hojas lanceoladas, que alcanzan hasta 20 mm de longitud y apenas superan los 3 mm de anchura.



Las especies *Ludwigia* sólo medran en buenas condiciones de luz, con temperatura no demasiado elevada, formando ejemplares bellos y compactos. En la fotografía: *Ludwigia repens;* en el círculo: flor de la *L. brevipes.*



Una *Ludwigia* de hoja estrecha perteneciente al grupo de la *Ludwigia repens* o sus formas bastardas. Tiene un gran efecto ornamental si se planta en el medio o en el primer plano.

Trébol acuático enano

Marsilea crenata
Filipinas, Indonesia, norte de Australia, Nueva Guinea

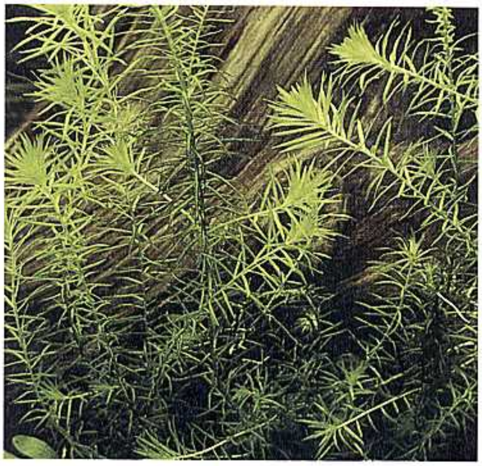
Planta anfibia de tallo bajo, de crecimiento rastrero, que, con el tiempo, forma céspedes densos. En el cultivo sumergido del acuario, la planta pierde sus típicas «hojas de trébol», es decir, los vástagos horizontales dan lugar a hojas pedunculadas, pequeñas, recias, de forma más o menos pseudo-ovoide. Las plantas comercializadas a menudo requieren un largo período de acomodación. Entonces generan paulatinamente un césped compacto para primer plano, de apenas 2 cm de altura, suponiendo que reciben luz suficiente, es decir, que no hay plantas grandes que les hagan sombra y que la distancia hasta las lámparas sea pequeña, o sea, que el nivel de agua no debe ser alto (máximo 40 cm). Se aconseja además agua blanda con abonado de CO_2. Temperatura entre 22 y 26 °C. El surtido de trébol acuático enano no es unitario y las plantas no siempre están debidamente clasificadas.

El trébol de agua, *Marsilea crenata*, con el tiempo forma un tupido césped sobre el fondo.

Musgo palustre

Mayaca fluviatilis
Sur de EE. UU., América tropical

En el comercio se encuentran reiteradamente estas plantas de aspecto extraordinariamente suave y delicado. Las hojas son finas, de apenas 1 mm de ancho por 15 mm de largo, tupidas, en posición alternante. El musgo palustre necesita un período de acomodación, pudiendo situarse en un pequeño grupo en el primer plano del acuario. Es una planta de tallo relativamente exigente, necesita agua blanda, rica en CO_2, ligeramente ácida, con temperatura entre 22 y 26 °C.

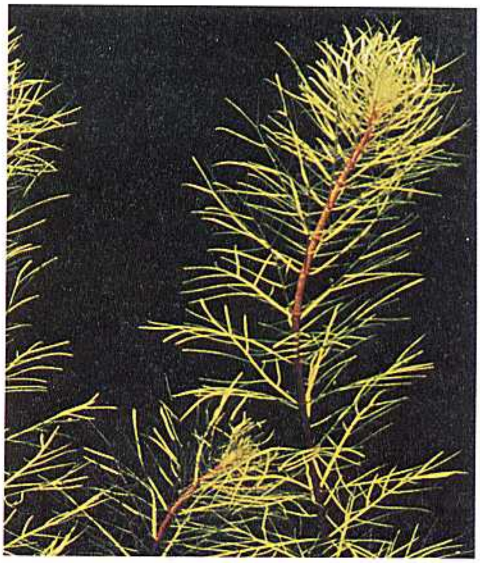


Musgo palustre, *Mayaca fluviatilis*, una exquisita planta para el primer plano

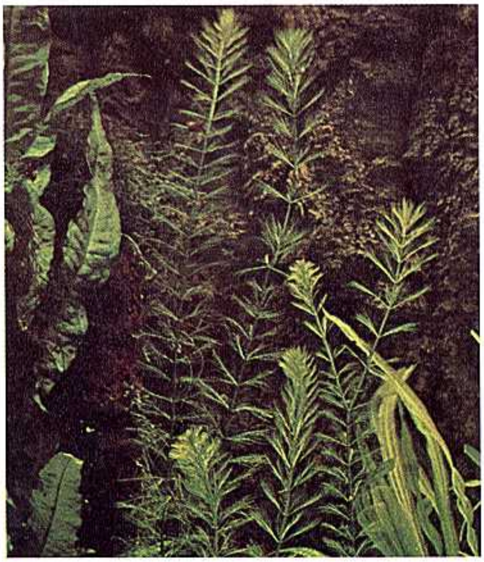
Especies de milhojas

Especies de *Myriophyllum*
Propagación universal

Las milhojas, también llamadas pluma de ave, son plantas de acuario bonitas e inconfundibles. Con sus hojas plumosas finas, divididas en numerosos segmentos, tienen un aspecto muy peculiar y característico. Su excelente aptitud para el acuario, su belleza deslumbrante y su buena conservación sólo la despliegan la mayor parte de especies en acuarios de agua fría, con gran intensidad luminosa y una temperatura no superior a 20 °C. En tal caso, las especies procedentes de climas templados son las más indicadas, sobre todo las milhojas norteamericanas, por ejemplo la *Myriophyllum hippuroides,* que da lugar a ejemplares magníficos y tolera temperaturas de hasta 24 °C. Las especies locales son menos indicadas como plantas de acuario y sólo medran en agua fría. Como milhojas tropical hay que tomar en cuenta ante todo la milhojas brasileña *Myriophyllum aquaticum* que por sus hojas emersas se llama también «pluma de ave». Con buena iluminación se desarrolla bien en acuario de agua cálida, de conformidad con su origen, pero no alcanza la belleza ni la exuberancia de las «milhojas de agua fría».



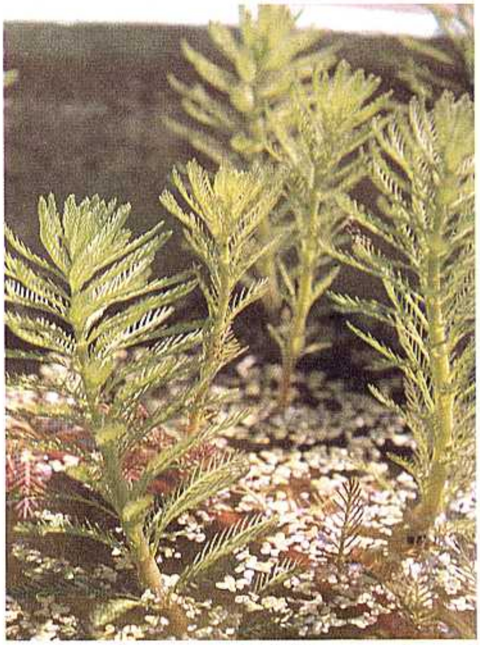
Milhojas del Matto Grosso
Myriophyllum mattogrossense



Pluma de ave, *Myriophyllum aquaticum*

Ultimamente han aparecido en el comercio otras especies de milhojas tropicales, p. ej. el «*M. mattogrossense*» (cuya identidad no está garantizada), que ha demostrado buena adaptación al acuario tropical y que, si dispone de iluminación intensa, despliega un colorido pardo rojizo. Por descontado que las milhojas de zonas templadas pueden cultivarse en acuario tropical durante algún tiempo. Su valor ornamental es casi insuperable, pero su poca adaptación las relega a una posición de meros «huéspedes» del acuario de agua caliente.

Lo importante para todas las especies de milhojas es que las partículas de suciedad no se remuevan ni agiten, p. ej. por el aire insuflado o por peces que remueven el fondo en busca de alimento. Estas partículas se depositan sobre los finos segmentos foliares, dándoles un aspecto feo, entorpeciendo su crecimiento y facilitando la aparición de las algas. Las milhojas no plantean exigencias especiales en cuanto al suelo de fondo ni al agua.

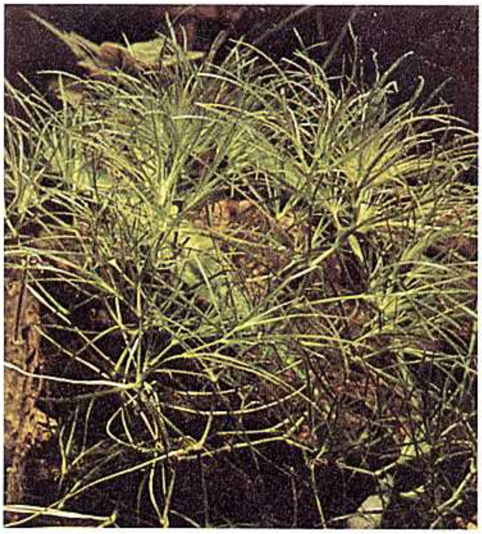


La pluma de ave, *Myriophyllum aquaticum*, si dispone de iluminación intensa, envía hojas sobre el agua que conservan su finísima estructura plumosa. Durante el verano, la planta se mantiene bien, incluso en el acuario al aire libre.

➧ Lama; ninfeácea denticulada

Najas guadalupensis
América tropical

Normalmente es difícil cerciorarse de si realmente se trata de una *Najas guadalupensis* porque muchas ninfeáceas tropicales guardan un parecido extraordinario entre sí. Por sus finas hojas lineales, de unos 2 cm de longitud y sólo 1 mm de anchura, finamente denticuladas en los bordes, ordenadas de forma muy tupida, estas plantas al igual que las milhojas se cuentan entre las de órganos más finos de nuestros acuarios. Son idóneas, igual que el *Myriophyllum*, como plantas de desove. Las ninfeáceas tienen una pujanza sorprendente y con frecuencia obligan a recortarlas semanalmente.



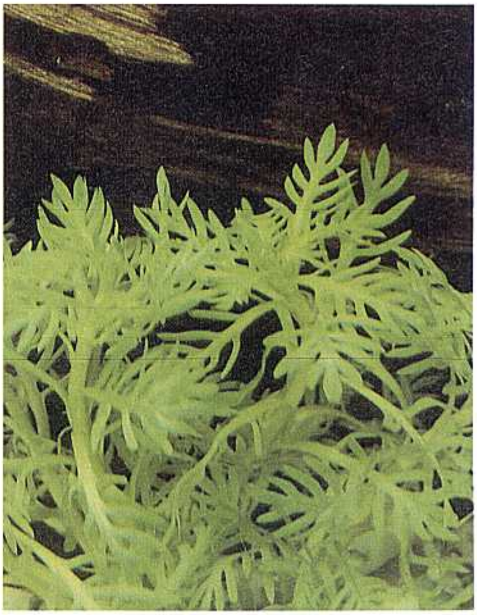
Ninfeácea denticulada
Najas sp.

Hoja de peine

Proserpinaca pectinata
Norteamérica (este de EE. UU.)

Una decorativa planta de tallo, de hojas verdes claras, recortadas en profundidad a manera de un peine, que con frecuencia se comercializa con el nombre de «*Hottonia inflata*». En la naturaleza, la hoja de peine lleva vida anfibia, más o menos baja, pero acepta la acomodación sumergida de un acuario, aunque no soportan las temperaturas elevadas a largo plazo. Las plantas necesitan ante todo una gran intensidad de luz, situándose la temperatura del agua más favorable entre 16 y 22 °C. La *Proserpinaca pectinata* necesita tiempo para acomodarse, se planta en pequeños grupos, p. ej. en primer plano. Propagación por esquejes. Es importante mezclar sustancias nutritivas con el suelo de fondo.

Muchos acuariófilos intentan plantar ninfeáceas, es decir, formar grupos con ellas. Esto conlleva dificultades porque el tallo es bastante frágil y rebrota con facilidad. No obstante, un matorral de ninfeáceas, sobre todo en acuarios pequeños, puede formar un buen contrapunto decorativo para otros grupos de plantas. Otros acuariófilos tratan a la lama de forma más «natural», dejándola crecer como un ramillete sobre la superficie del agua. «Visto desde abajo», el verde fresco de la planta iluminado por los fluorescentes da unos contrastes impresionantes. En realidad las especies de *Najas* no necesitan que se las plante, viven flotando y toman su alimento del agua, dicho de otra manera: el control del agua es muy importante para el cultivo de estas plantas. Es óptima un agua blanda con abonado de CO_2, temperatura entre 22 y 28 °C.

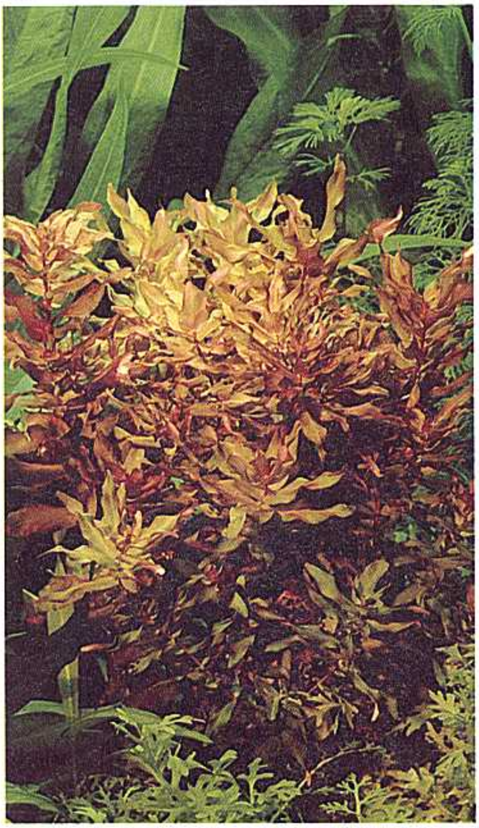


La hoja de peine, *Proserpinaca pectinata*, una exquisita planta para el primer plano del acuario.

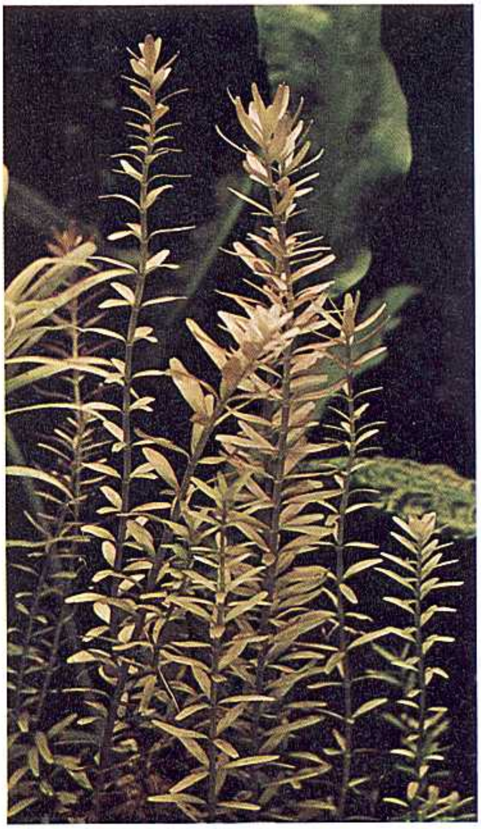
Rotala índica

Rotala macrandra
India

Esta especie *Rotala* es una de las plantas de acuario de mayor éxito y popularidad. Observando la fotografía en color se puede constatar que es una planta decididamente hermosa y sobre todo impresionante por su colorido. Tiene mayor parecido con la *Ludwigia* que la *Rotala rotundifolia.* En cuanto a la fastuosidad de su colorido, conviene advertir que el espléndido color rojo se difumina paulatinamente si las condiciones luminosas son incorrectas, terminando en un verde oliva rojizo, igual como lo que ocurre con otras plantas «rojas» de acuario. Para conservar el color rojo, lo mejor es combinar los fluorescentes de porción de onda corta azul con lámparas de tono cálido (distancia corta). Mejor todavía es colocar un grupo de estas plantas como centro de atención, situándolo directamente dentro del cono de luz de una lámpara de alta presión. Pero, prescindiendo de una cierta «merma de colorido», la *Rotala macrandra* constituye una verdadera ampliación y enriquecimiento de la flora del acuario. Crece bien y se caracteriza sobre todo porque genera numerosos brotes laterales en el eje de las hojas, con lo cual algunos



Rotala índica
Rotala macrandra



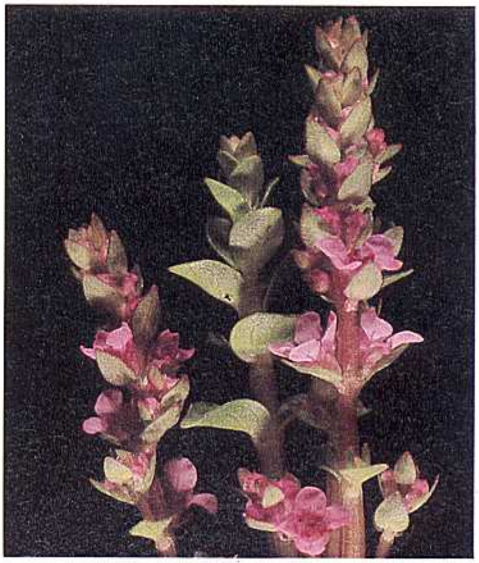
Rotala rotundifolia

esquejes, con el tiempo, forman un matorral de *Rotala* tupido, de hasta 40 cm de altura. En este caso es siempre favorable desmochar los brotes, sin excepción. Estimula mucho la ramificación. En mi acuario, las plantas se mantuvieron en perfecto estado de forma con agua de bajo contenido en carbonato, mantenida a pH 6,5 mediante abonado de CO_2, con cambio semanal de parte del agua e iluminación intensa con lámparas Lumilux 41 y Philips 25. También es importante un abonado con aportación de hierro y una temperatura en torno a 25 °C.

Rotala rotundifolia

Rotala rotundifolia
Sureste asiático

El nombre se refiere a la forma emersa de esta planta anfibia. En especial para el acuariófilo que sólo dispone de un acuario pequeño, esta delicada planta de tallo es, por sus hojas alargadas y elípticas, que no superan los 1,5 cm de longitud y tienen un colorido verde que vira hacia el rojo en dirección a las puntas, una planta ideal y decorativo formando grupos. Pero, a la *Rotala rotundifolia* se le pueden dar otros destinos, por ejemplo en acuarios grandes formando grupos vistosos, para animar el primer plano. Se debe evitar que otras plantas proyecten su sombra sobre ella. En cuanto al cultivo, es una de las plantas menos exigentes y «más cómodas», ya que por un lado se conserva bien y, por otro lado, no crece con una rapidez tal que precise recortes y aclarados. En la naturaleza es una planta palustre, que recuerda a la hierba de la moneda (*Lysimachia nummularia*), pero que, puesta en el acuario, apenas muestra tendencia a superar la superficie del agua.

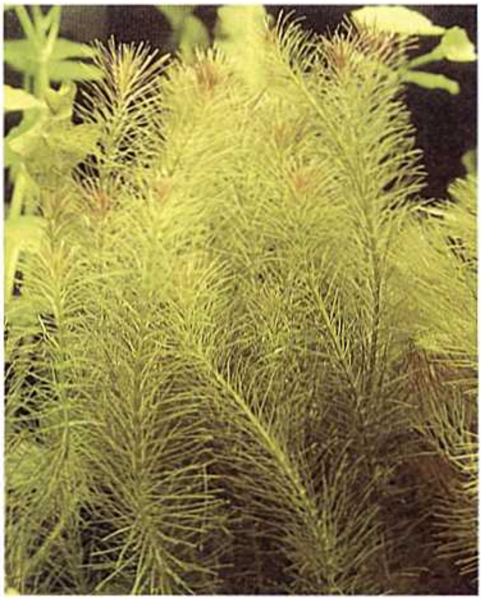


La *Rotala rotundifolia* es una planta anfibia que, en aguas bajas e iluminación intensa, da lugar a formas emergidas, con brotes florales terminales.

Rotala de Wallich

Rotala wallichii
Sureste asiático

Una especie que lleva el nombre del botánico N. Wallich y es completamente distinta del tipo estándar de *Rotala.* Las hojas aciculares, de 20 mm de longitud como máximo, salen de verticilos tupidos, en número de 9. En las puntas de los brotes, estas plantas toman a menudo un color rojizo, formando grupos extraordinariamente bonitos dentro del acuario. Por desgracia, es una de las plantas de tallo más delicadas de cultivar. Exige una alta intensidad luminosa (lámparas de alta presión) y un agua muy blanda (máximo 4°DH), un pH en torno a 6 y una temperatura en torno a 25 °C. Las plantas bien afincadas se pueden reproducir por esquejes. Es una especie para el acuariófilo experimentado.

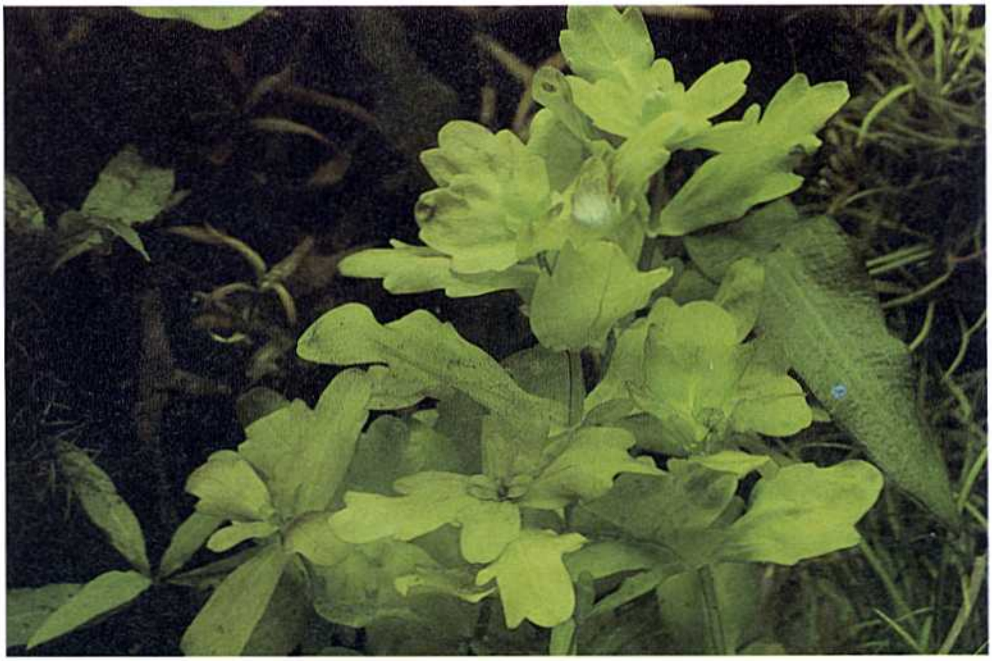


La *Rotala wallichii* es una planta de tallo muy decorativa, pero difícil de cultivar en el acuario.

➧ Hoja de roble mexicana

Shinnersia rivularis
México

Es una planta de crecimiento rápido, con hojas alargadas y elípticas, muy variables, que pueden alcanzar una longitud de hasta 25 mm. Guardan un parecido lejano con la hoja de roble. La *Shinnersia rivularis* es una planta de tallo sin exigencias, de buen crecimiento, pero que requiere un emplazamiento espacioso y bien iluminado, de lo contrario su tallo se adelgaza y debilita con facilidad. Los esquejes echan raíces con rapidez y forman grupos vistosos. Dado su rápido crecimiento, es necesario replantar (esquejes) con frecuencia. Despliegan formas emergidas y flotantes. El agua no deberá ser muy caliente, es decir, debe situarse entre 20 y 24 °C. En el comercio se encuentra también una variedad verde y blanca.



La hoja de roble mexicana, *Shinnersia rivularis*, crece con rapidez y sin exigencias, pero para formar un grupo compacto requiere una gran energía lumínica.

LAS CRIPTOCORINAS: BONITAS PLANTAS DE ACUARIO

Apenas hay ningún otro género de plantas que reúna en sí de forma tan cabal dos propiedades tan buenas como son una belleza extraordinaria y una excelente adaptación a las condiciones de vida del acuario. En este sentido, muchas criptocorinas parecen estar «predestinadas» para vivir en acuario. Esto se confirma con la gran divulgación y aceptación que tienen. En este aspecto no hay ningún otro género de plantas que pueda competir con ellas. Como «plantas características» de su región de origen, no deben faltar en ningún «acuario de sureste asiático», p. ej. en un tanque con percas.

No obstante, hay acuariófilos que están sencillamente de pega con estas hermosas plantas y la temida enfermedad de las criptocorinas (ver páginas 60, 166 y 170) les ha arrasado literalmente los ejemplares decorativos existentes, de modo fulminante.

Las causas de esta preocupación pueden ser muy diversas, pero tal vez podrían reducirse a un denominador común: todas las criptocorinas deberían cultivarse en un medio acuático equilibrado, libre de sustancias contaminantes unilaterales (entre otras, contenidos excesivos de nitrato o de metales pesados). Deben evitarse además los cambios bruscos, del tipo que sean. En la práctica esto significa: constancia en las medidas de cultivo, entre otras la aportación regular de agua fresca preparada (= degradación de sustancias contaminantes unilaterales, etc.). Cuidado con los cambios de intensidad luminosa. Basta la sustitución de los fluorescentes del mismo tipo, con una intensidad ligeramente superior, para desencadenar un trastorno metabólico y la podredumbre de las hojas de determinadas especies, por ejemplo de la *Cryptocoryne affinis.* Parece que entre los acuariófilos ya ha corrido la voz de que las criptocorinas, al igual que las restantes plantas acuáticas, toleran mal la replantación frecuente. Un medio de cultivo equilibrado y sobre todo «nada de trastornos» son la mejor garantía para que las criptocorinas medren, algunas incluso en agua dura (en función de la especie). Eventualmente puede ser necesaria la purificación del agua (adición de agua desmineralizada o descarbonatada o p. ej. de Tetra AquaTop). Pero también en este caso hay que evitar los efectos de choque. Los cambios de parte del agua con aportación de agua fresca se realizarán «con delicadeza» (p. ej. Tetra AquaSafe). Deben controlarse regularmente el contenido de CO_2 y el pH, en especial tratándose de criptocorinas y adoptar medidas para mantenerlos constantes. En general el pH deberá ser entre ligeramente ácido y neutro (según las especies). La técnica moderna es muy útil en este aspecto para el cuidado del acuario (p. ej. suministro automático de CO_2 a través de un sistema regulador basado en el pH).

Es considerable el número de criptocorinas (nombre griego, cripto = oculto, corine = maza) que se cultivan actualmente en los acuarios, pero en figura y forma de crecimiento presentan diferencias notables. El surtido estándar existente en los comercios especializados abarca criptocorinas para cualquier finalidad, para primer plano como la *C. xwillisii,* especies mayor para medio y último plano y especies gigantescas como la *Cryptocoryne aponogetifolia* y la *Cryptocoryne ciliata.* Aunque en sus exigencias de cultivo todas las criptocorinas presentan ciertas coincidencias, existen algunas especies que se caracterizan por la celeridad de desarrollo y la formación de estolones, p.ej. muchas criptocorinas de Sri-Lanka, mientras que las criptocorinas de Borneo requieren más mimos y cuidados. Las especies que se describen a continuación son muy adaptables y de buen crecimiento, fáciles de cultivar e idóneas para diversos tipos de plantación y finalidades ornamentales. En el momento de la plantación debemos procurar no hundir demasiado la raigambre (máximo 1 cm debajo de la arena o dejándola todavía visible). Las criptocorinas se propagan por estolones; son importantes el calor del suelo y la constancia de temperatura (en torno a 25 °C). La adición de sustancias nutritivas (p.ej. Tetra Initial D) al suelo de fondo se traduce en un crecimiento vigoroso.

Las criptocorinas (salvo contadas excepciones) se consideran plantas con exigencia moderada de luz.

Otra cosa a tener en cuenta: las criptocorinas necesitan tiempo para afincarse, es decir, no reaccionan con mucha rapidez a las medidas positivas del cultivador. Como ningún otro género de plantas de acuario, lo que piden es paciencia.

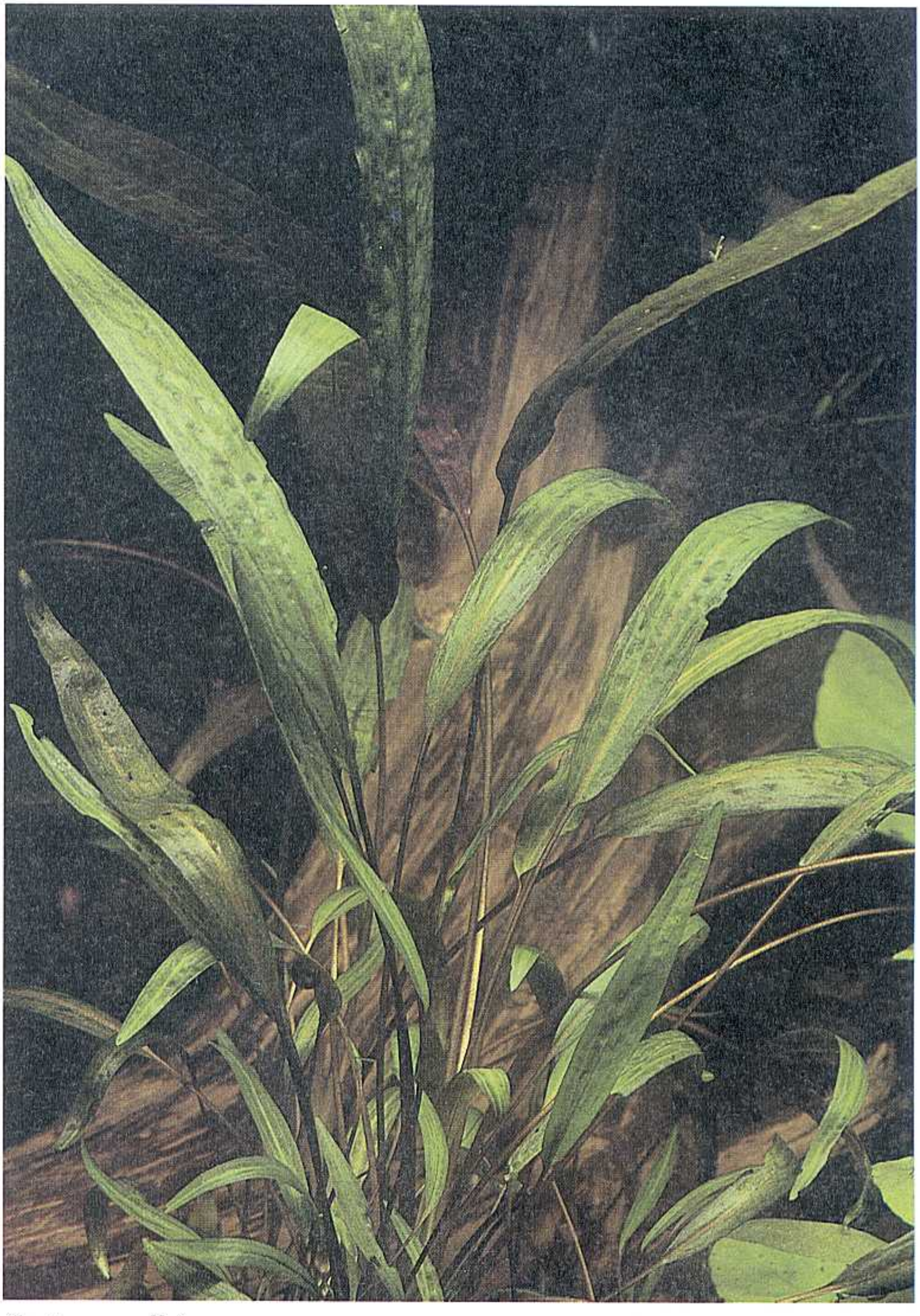
Criptocorina de Härtel

Cryptocoryne affinis
Península malaya

Una especie de criptocorina que, desde hace varias décadas, goza de la máxima aceptación. Con hojas de haz de color pardo-verde oscuro, de aspecto algo brillante, y envés por lo general rojizo-verde claro, de forma lanceolada, algo más anchas en la base, es una planta particularmente bonita por la coloración de sus hojas. Es una criptocorina mediana, cuyas hojas pueden alcanzar los 15 cm, pero normalmente se quedan más cortas. Las condiciones externas, sobre todo la aportación de luz, influyen en gran manera en el crecimiento y coloración. La *Cryptocoryne affinis* es una especie típicamente moderada en cuanto a demanda lumínica. Prefiere luz atenuada y sólo en tal situación alcanza su más bello despliegue. Para su cultivo y en especial para su emplazamiento en el acuario se deberá tener en cuenta desde el primer momento.

Precisamente esta especie reacciona con gran sensibilidad ante un aumento repentino de la intensidad luminosa, pudiendo provocar la descomposición total de sus hojas (página 166 y sig.). Por lo demás, la *Cryptocoryne affinis* es una de las especies más medradoras. Forma estolones en abundancia. Con unas pocas «plantas iniciales» se puede lograr una población espléndida en poco tiempo. Justamente esta especie se acomoda con rapidez, crece incluso en agua dura (pH hasta 7,2). Puede utilizarse como planta de medio y de último plano.

El colorido oscuro de sus hojas resalta con particular belleza cuando se contrapone a un grupo de *Hygrophila* o de plantas de hojas de color verde claro.

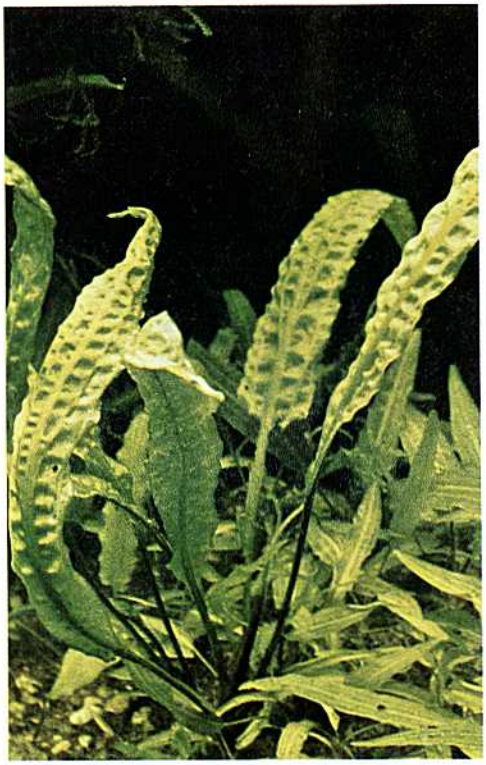


Cryptocoryne affinis

Criptocorina de hojas abolladas

Cryptocoryne aponogetifolia
Filipinas

Al igual que la *Cryptocoryne ciliata,* nos encontramos ante una de las criptocorinas extraordinarias y nada usuales. En mi opinión es una de las más bellas plantas de acuario que conozco. No sólo su tamaño imponente (puede alcanzar 80 cm de altura) sino también y ante todo la estructura foliar fantásticamente hermosa, «martilleada» (abollada), aponogetonoide, de color verde claro brillante, convierten a esta planta en una pieza ornamental sin parangón para cualquier acuario grande. En consecuencia, se le debe reservar un lugar preferente como planta solitaria, recordando que sólo podrá desplegar todo su esplendor en acuarios de la altura correspondiente. Tiene que garantizarse además que reciba luz en cantidad suficiente, para poder desplegar su vigor y exuberancia. Es tolerante en cuanto a las condiciones del agua.

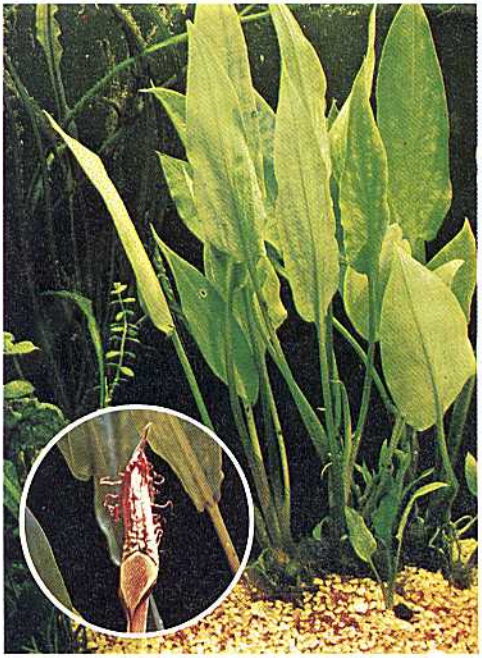

Criptocorina abollada
Cryptocoryne aponogetifolia

La *Cryptocoryne usteriana* se queda en un tamaño menor y su estructura foliar no es tan acusada.

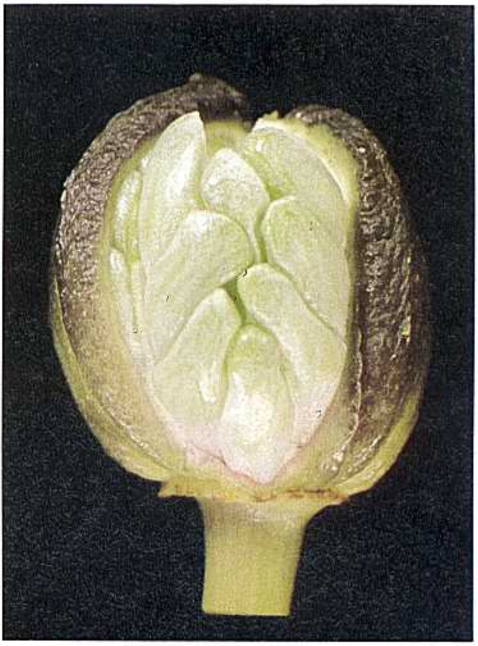
Criptocorina ciliada

Cryptocoryne ciliata
Muy propagada en el sureste asiático (de la India hasta Nueva Guinea)

Una criptocorina que ocupa un lugar especial, no sólo por el amplio territorio de su origen. Recibe su nombre por los bordes ciliados del limbo de la espata (ver fotografía). Sus hojas de color verde claro, lanceoladas, alargadas, puede alcanzar hasta 50 cm de longitud, pero en el cultivo sumergido del acuario suelen quedar más cortas, aparte de que en el comercio se encuentran plantas de hoja estrecha, de menor tamaño (*var. ciliata*). Esta fastuosa criptocorina es una pieza ornamental para cualquier acuario capaz de darle cabida. Como grupo en el centro o como planta de último plano, sus hojas vigorosas de color verde claro brillante atraen siempre la mirada del observador. Por descontado que para una planta de tanto crecimiento tendremos que agregar obligadamente sustancias nutritivas al suelo del fondo. Al contrario de lo que nos tienen acostumbrados las demás criptocorinas, ésta exige luz abundante, resulta difícil que otras plantas puedan hacerle sombra, pero a pesar de ello no se debe buscar el ahorro



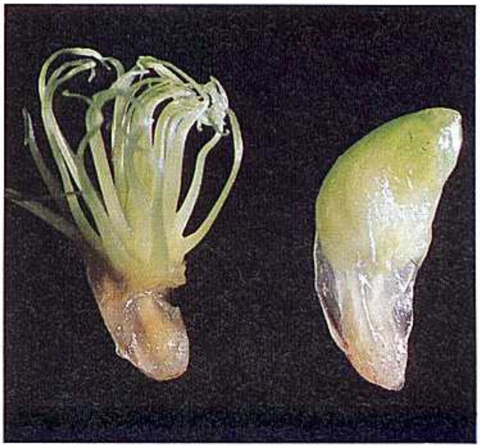
Criptocorina ciliada
Cryptocoryne ciliata

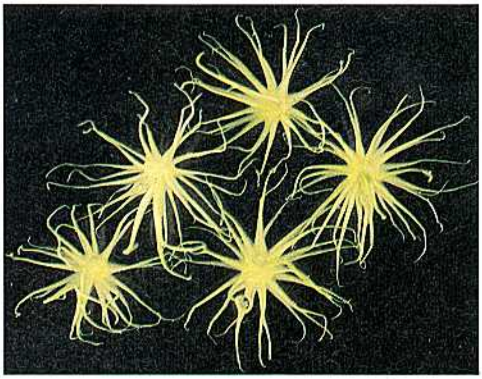


Normalmente son insectos diminutos los encargados de la polinización de las criptocorinas. Si faltan, la formación de frutos no tiene lugar. En algunos casos se efecta una autopolinización, como en el caso de esta *Cryptocoryne ciliata:* el fruto abierto contiene semillas visibles. Esta especie florece regularmente en niveles de agua ligeramente bajos. El borde del limbo de la flor es ciliado, un rasgo distintivo inconfundible (ver el enmarcado circular).

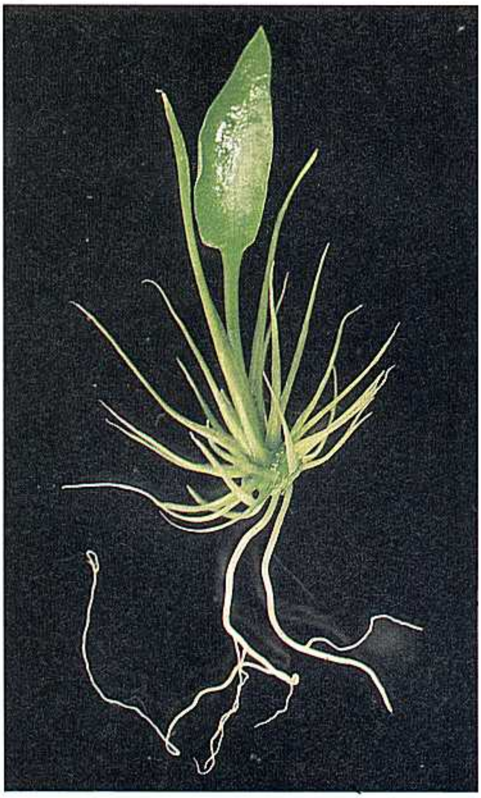
en la iluminación si se quiere disfrutar de toda la belleza que puede desplegar la *Cryptocoryne ciliata.* Medra incluso en aguas duras. En acuarios planos crece con rapidez, superando el nivel del agua. Se la puede cultivar, pues, también en acuaterrarios. Es una de las especies de criptocorina más florecientes. La *C. ciliata* se propaga por estolones y también por plantas esquejes salidas de los ejes de las hojas.

▶
En esta criptocorina, las semillas se desarrollan en buena parte dentro del fruto. Después de la disolución de la cutícula, se puede ver el germen formado con hojas primarias (parte izquierda de la fotografía).





Si no se ha apreciado en su momento la fecundación, posteriormente se pensará en este fenómeno viendo fugazmente las bellas figuras de las plantas germinadas sobre la superficie del agua.

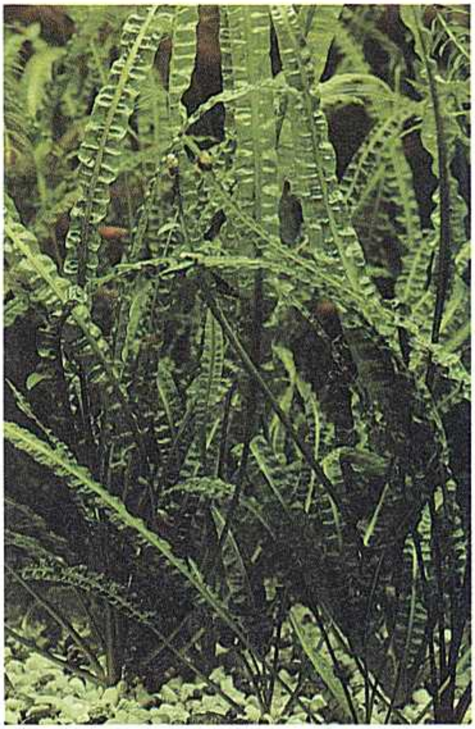


Criar las plantas germinadas es laborioso, requiere aguas bajas pero no plantea dificultades especiales. Primera hoja de una planta germinada.

Criptocorina de hojas anudadas

Cryptocoryne crispatula
Cryptocoryne balansae
De la India al Vietnam y sur de la China

Con sus hojas muy estrechas, de hasta 30 cm de longitud o incluso más, por lo general onduladas y arqueadas, esta criptocorina constituye una especie que no encaja con el tipo estándar. De hecho, la mayoría de criptocorinas del acuario tienen hojas entre más o menos lanceoladas y cordiformes, lo cual dificulta a menudo su diferenciación, ya que sus formas de crecimiento y foliares son similares y cambiantes. El conjunto de las *Crypto-*



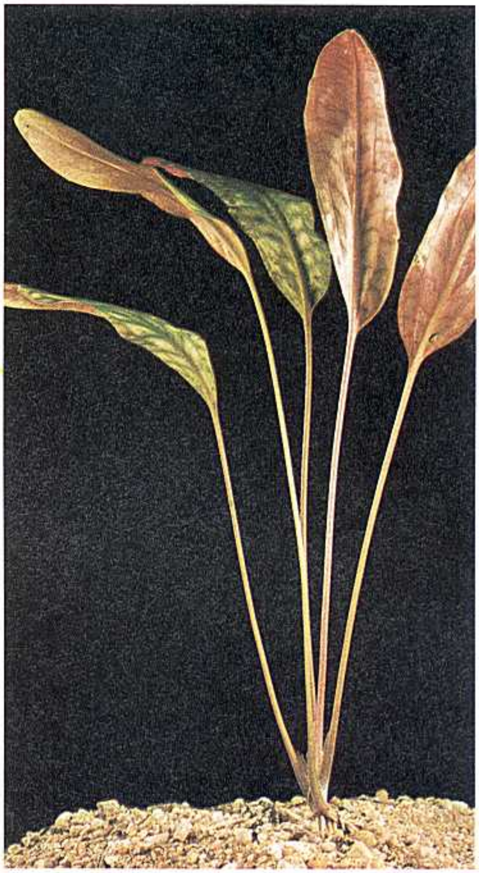
Criptocorina de hojas anudadas
Cryptocoryne crispatula (*C. balansae*)

coryne crispatula es muy variable en cuanto a estructura de la hoja, habida cuenta de que el tipo muy arqueado se considera una especie aparte, llamada *Cryptocoryne balansae,* que puede alcanzar hasta 50 cm de altura. La estructura de sus hojas da al acuario un acento muy decorativo cuando las plantas forman grupos. En cuanto al cultivo, la *C. crispatula* no presenta muchas exigencias. Es relativamente apetente de luz, medra incluso en agua dura, de pH hasta 7,2, en razón de su región de origen. No obstante, la adición de sustancias nutritivas y el aporte regular de agua fresca son imprescindibles incluso para esta especie poco exigente.

Criptocorina de Blass

Cryptocoryne cordata («tipo *blassii*»)
Península malaya, sur de Tailandia

Esta criptocorina se caracteriza porque sus hojas, oviformes y cordiformes, son algo recias. Lo que la ha hecho tan popular entre los acuariófilos en pocos años ha sido su afán de crecer y su fastuosidad cromática. No nos referimos sólo al envés de colorido entre púrpura y burdeos. Las hojas, de tamaño muy variable (de 5 a 10 cm o más), presentan una haz de color verde entre oscuro y oliva o bien rojizo. El «tipo *blassii*» de la *C. cordata* es una planta claramente esciófila (= amante de la sombra). Con un suelo enriquecido con sustancias nutritivas y con algunos helechos acuáticos (*Ceratopteris*) interpuestos, si la luz es potente, se asegura un crecimiento vigoroso, después del período de aclimatación. Una criptocorina que tiene múltiples utilidades en el acuario. Reacciona con sensibilidad ante efectos de choque.

1


Las criptocorinas del grupo *Cryptocoryne cordata* son populares entre los acuariófilos sobre todo por la belleza especial de su colorido foliar. El haz de las hojas puede variar desde verde oliva (1) (*siamensis*) hasta rojizo bronceado (2) (*blassii*). Forman parte del grupo de criptocorinas más decorativas y exuberantes.

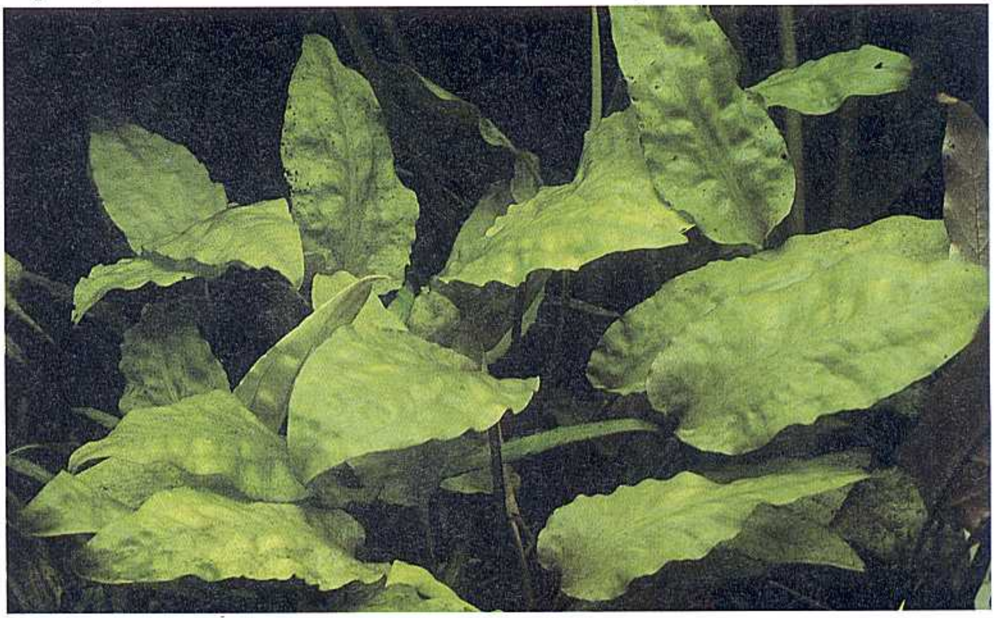
2

En el comercio se encuentra otra criptocorina, clasificada también dentro del grupo *Cryptocoryne cordata,* que es la llamada *Cryptocoryne siamensis.* Se queda algo más pequeña, con hojas oviformes, delgadas, más puntiagudas a partir del centro del limbo, y procede de los mismos países de origen.

Resulta imposible la diferenciación sistemática de ambas plantas ya que hay solapamiento en continuo hacia la forma llamada nominal, la *Cryptocoryne cordata,* así que no es viable la delimitación con respecto a esta última (N. JACOBSEN). Sólo se puede hablar, pues, de un tipo (raza) *C. blassii* y de un tipo *C. siamensis.* También pertenece a este grupo una forma denominada «*rosaenervis*», cuyas hojas presenta nervadura de color claro.

Las formas cultivadas en acuario se engloban dentro del gran abanico de variaciones de la *Cryptocoryne cordata.* No obstante hay división de opiniones al respecto, conservándose la clasificación actual de la *C. blassii* y *C. siamensis* (De Wit).

De hecho, estas criptocorinas en lo que respecta al colorido foliar son un ejemplo típico de la incidencia de las condiciones de cultivo sobre dicha característica. En efecto, la *Cryptocoryne blassii* puede presentar en el haz todas las gradaciones de color comprendidas entre verde intenso y rojizo bronceado. Pero igual variabilidad se presenta en la *Cryptocoryne siamensis.* Estos fenómenos se deben en primer lugar a la iluminación. También el tamaño de las hojas puede tener oscilaciones considerables, debidas al medio de cultivo, a pesar de que no todas las variantes de hoja estrecha pueda ser clasificada como *Cryptocoryne «siamensis».* La *Cryptocoryne cordata* «verdadera» (es decir, la forma nominal) vive en el acuario como planta relativamente delicada y necesitada de cuidados, es decir, son obligadas las condiciones de agua blanda. Los tipos «*blassii*» y «*siamensis*» en cambio son

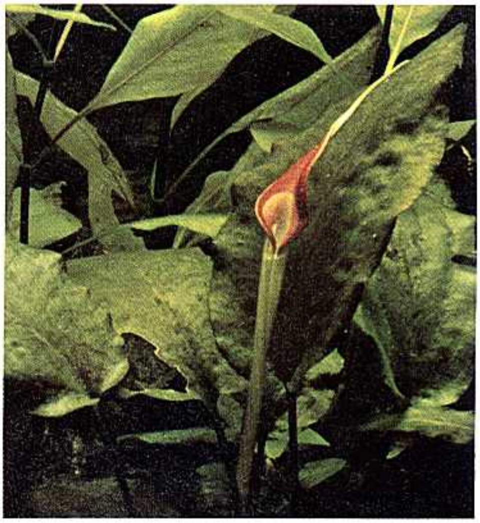


Cryptocoryne pontederiifolia, una criptocorina exuberante, decorativa y recomendable menos críticos y medran incluso en agua semidura con abonado de CO_2 con pH entre ligeramente ácido y neutro.

Criptocorina pontederiifolia

Cryptocoryne pontederiifolia
Sumatra

Un especie de criptocorina relativamente nueva, que por su buena predisposición para el acuario y su bonito porte se ha ganado rápidamente un gran número de amigos. Es una especie de tamaño medio (unos 20 cm de altura), de hojas de color verde brillante, oviformes, más o menos alargadas, puntiagudas, en el fondo por lo general levemente cordiformes (longitud 12 cm, normalmente menos). Pecíolos recios, relativamente cortos, dividiendo la base, a veces con hojas inferiores. La superficie de las hojas no es raro que tenga aspecto abollado. Es una criptocorina muy adaptable que, después del período de acomodación, despliega un crecimiento intenso y abundancia de estolones. Por tal motivo, el suelo de fondo debería enriquecerse con sustancias nutritivas (p. ej. Tetra Initial D). En cuanto a las condiciones del agua, la *C. pontederiifolia* es bastante tolerante y medra incluso en aguas semiduras (aconsejamos abonado de CO_2). Aunque esta criptocorina gusta de la luz sin reservas, crece también cuando la iluminación es tenue. Es importante el cambio de parte del agua efectuado con regularidad, con abonado discreto de hierro, como en el resto de criptocorinas. Es una especie decorativa, de buen crecimiento, a tener en cuenta para grupos en medio y último plano. Procede también de Sumatra la *Cryptocoryne moehlmannii* que, desde el punto de vista vegetativo, coincide básicamente con la *C. pontederiifolia* y para cuya diferenciación segura hay que recurrir al examen de las flores.



Criptocorina rojo púrpura, *Cryptocoryne purpurea*

Criptocorina rojo púrpura

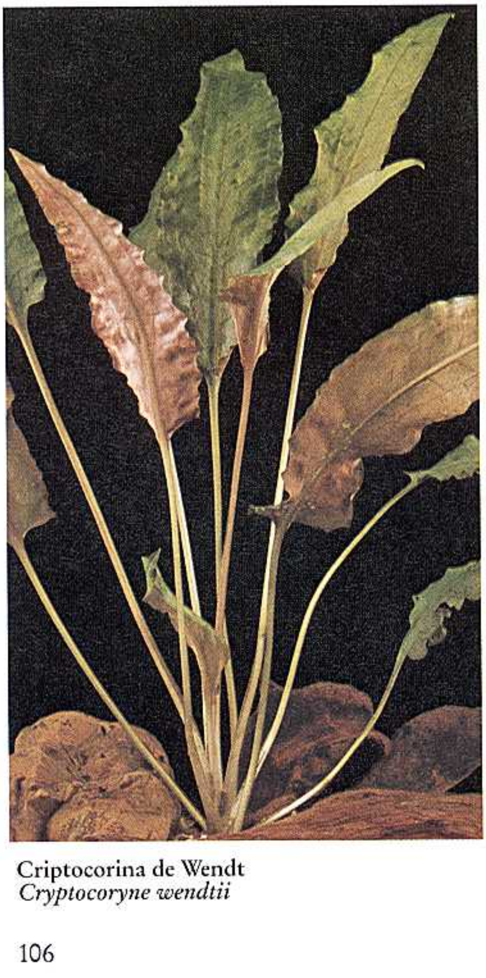
Cryptocoryne purpurea
Península malaya

Lo que se vende en el comercio con el nombre genérico de «*Cryptocoryne griffithii*» raramente es la especie «auténtica», normalmente se da este nombre a todas las criptocorinas de hojas marcadas, más o menos cordiformes, de color verde oscuro. La criptocorina de este grupo que se vende más es la *Cryptocoryne purpurea*, una especie consolidada desde mucho atras. Son criptocorinas de tamaño entre medio y grande, con hojas recortadas, oviformes, en el fondo por lo general cordiformes. Las hojas tiene una longitud de 5 a 8 cm, pero normalmente con pecíolo muy largo. En el acuario no se diferencian del tipo estándar, requieren luz indirecta, aditivos al suelo de fondo, p. ej. Tetra Initial D, y control regular del agua. No utilizar agua demasiado dura (10°DH como máximo), pH ligeramente ácido y abonado de CO_2.

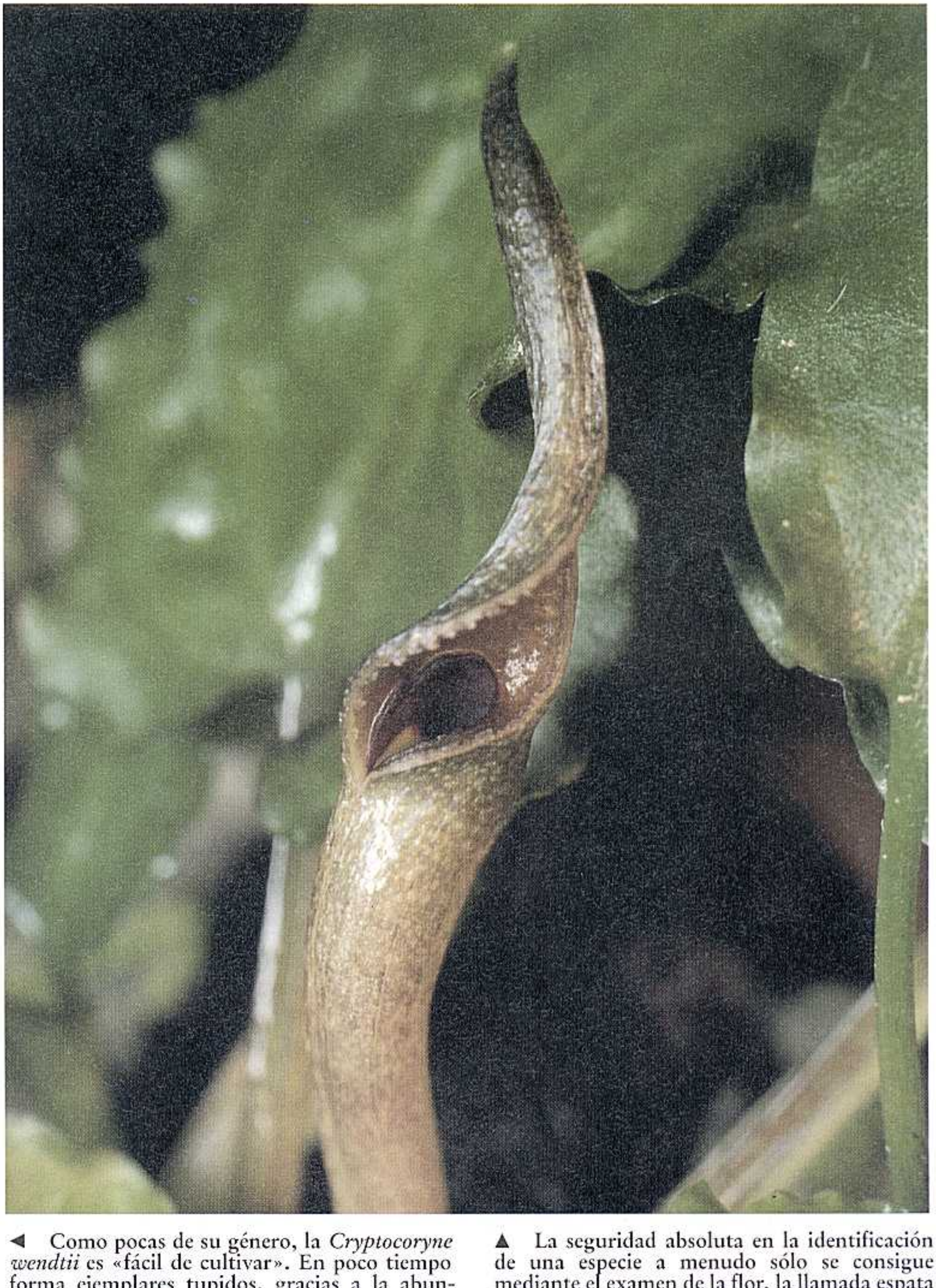
Criptocorina de Wendt

Cryptocoryne wendtii
Sri Lanka

Esta criptocorina, bautizada así por el prestigioso experto en criptocorinas holandés, el Prof. DE WIT, en honor del paladín alemán de la botánica de acuario, A. WENDT, es una de las especies más cultivadas. Tiene tamaño mediano, las hojas son más o menos alargadas, entre ovaladas y lanceoladas, anchas en la base, a menudo ligeramente cordiformes, con una longitud comprendida entre 8 y 12 cm. La coloración de el haz es verde oliva oscuro, el envés es de color entre verde pálido y ligeramente rojizo. Hay que advertir que justamente esta criptocorina es enormemente variable, con muchas «formas» (razas locales) en cuanto a tamaño, configuración foliar y colorido. La única característica segura de identificación es la flor. En el comercio existen varios tipos (variedades). Dentro del surtido de criptocorinas apenas se encontrará otra especie de mayor vitalidad, adaptabilidad o sencillez de cultivo. Lo mismo se diga de la velocidad de crecimiento o de la formación de estolones. En este aspecto, la *C. wendtii* es enormemente productiva, por lo cual se recomienda al principiante junto con la *C. affinis* y la *C. x willisii.* Por otro lado, es una especie de poca demanda de luz, que tampoco es caprichosa en cuanto a la dureza del agua, pH entre 6,5 y 7,2. Hay una serie de criptocorinas de Sri Lanka que muestran también buena predisposición para el acuario. Son p.ej. la *Cryptocoryne beckettii,* similar al la *C. wendtii,* la *Cryptocoryne undulata* de hojas más o menos lanceoladas lineales, de color pardo rojizo, con bordes ondulados (longitud 8 cm como máximo) y nervadura marcada, mientras que la *C. walkeri* en el acuario crece con más lentitud.



Criptocorina de Wendt
Cryptocoryne wendtii



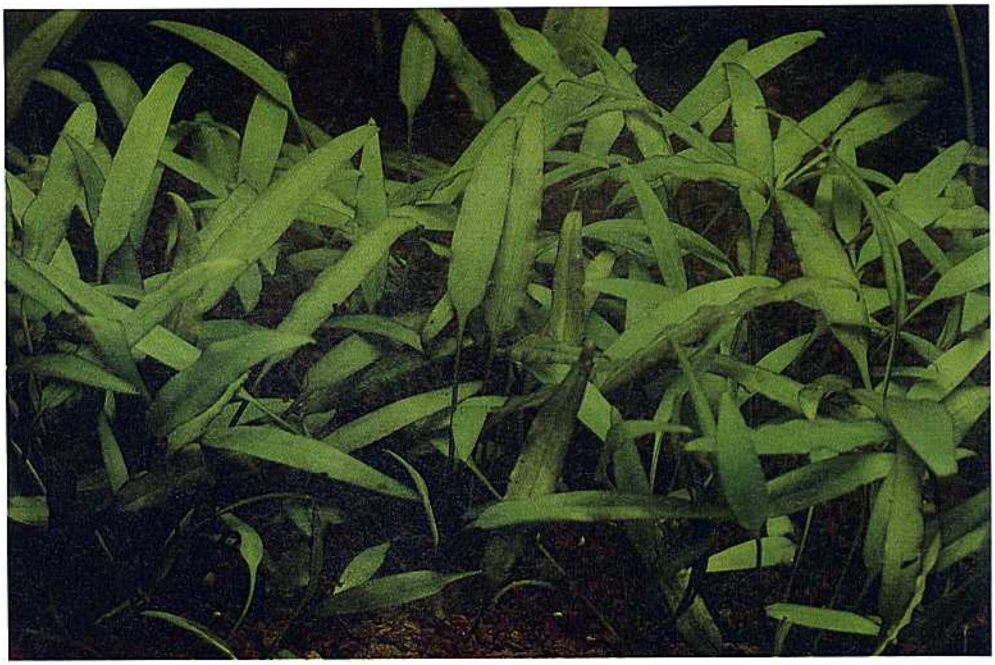
◄ Como pocas de su género, la *Cryptocoryne wendtii* es «fácil de cultivar». En poco tiempo forma ejemplares tupidos, gracias a la abundante producción de estolones. Estructura foliar abollada de una especie muy variable.

▲ La seguridad absoluta en la identificación de una especie a menudo sólo se consigue mediante el examen de la flor, la llamada espata o excreción floral de las criptocorinas. En la foto vemos a la *Cryptocoryne wendtii.*

Criptocorina de Willis

Cryptocoryne x willisii
Sri Lanka

Antes llamada *«nevillii»*, ahora *Cryptocoryne x willisii*, es una criptocorina pequeña, verde claro, gratificante, para el primer plano del acuario. Es una especie muy variable (una combinación híbrida) que posee hojas verde claro, más o menos alargadas, lanceoladas, de 5 a 7 cm de longitud, algo recias. Después de un breve período de aclimatación, la *Cryptocoryne x willisii* saca estolones vigorosos de tal manera que, si las condiciones son favorables, desarrolla en poco tiempo un bonito «césped de criptocorina». Es una de las especies más pujantes y menos exigentes, creciendo incluso en agua dura (abonado de CO_2). Aunque la opinión de muchos acuariófilos de que las criptocorinas verde claro requieren mucha luz no siempre es verdad, en este caso sí lo es. Esta pequeña criptocorina necesita mucha luz. En esta planta de fondo hay que procurar, pues, que no quede en la sombra proyectada por las hojas de plantas de mayor envergadura. Por lo demás, es una especie muy adaptable y no es fácil que muera. Es un complejo híbrido natural, cuyos «padres» son la *Cryptocoryne parva* (similar pero de menor tamaño) y la *Cryptocoryne beckettii* y la *C. walkeri* (*lutea*). La especie denominada *Cryptocoryne lucens* pertenece también a este complejo. La especie conocida antes con el nombre de *Cryptocoryne willisii* se llama ahora *Cryptocoryne undulata*. En cambio, la auténtica *Cryptocoryne nevillii* hasta ahora apenas es conocida en cultivo de acuario, por lo que es de suponer que tal cultivo sea obviamente problemático.



La criptocorina de Willis, *Cryptocoryne x willisii*, es una combinación híbrida de origen natural, es una de las criptocorinas más estables y exuberantes.

LAS «AMAZONAS» Y OTRAS PLANTAS ENSIFORMES

Si partimos de un biotopo acuario geográficamente «correcto», entonces las especies *Echinodorus* son para las pirañas suramericanas el equivalente de las criptocorinas para los barbos del este asiático. Obviamente, estos «acuarios en el paisaje» requieren una buena dosis de imaginación, pero lo cierto es que la gran variedad de especies *Echinodorus* actualmente disponibles permitiría perfectamente la realización de semejante «paisaje subacuático».

Si se comparan con las criptorinas, las especies *Echinodorus*, también llamadas «espadas» o «ensiformes», constituyen un tipo de plantas muy distinto. La especie más conocida es sin duda la «Amazonas», pero con este nombre, aparte del tipo estándar, el acuariófilo dispone para elegir desde el *Echinodorus tenellus*, pequeño, tipo césped, hasta las especies gigantescas como es la «Amazonas de hoja grande». Son plantas de acuario muy aprovechables y decorativas, p.ej. el *Echinodorus osiris*, o espada de hojas rojas. Las de mayor tamaño, como el *Echinodorus bleheri* se sitúan con preferencia en solitario, mientras que otras especies menos pujantes son idóneas para formar grupos. Obviamente, todo dependerá de las dimensiones del acuario.

La propagación por estolones se da en muy pocas especies que son, entre otras, el *Echinodorus tenellus* o el *Echinodorus quadricostatus var. xinguensis* («amazonas enano»). Las especies mayores y gallardas, después de aclimatadas, forman una «rama florecida» cuando las condiciones son favorables (lógicamente influye la duración de la iluminación diaria), que en el acuario da lugar a flores aisladas y atrofiadas. Guardan un parecido con la coleta (*Alisma*) de nuestras latitudes. El género *Echinodorus* forma parte de las alismatáceas. A partir de la inserción de las flores se desarrollan en el acuario unas plantas jóvenes, diminutas, llamadas adventicias, que van ganando fortaleza progresivamente. Se puede doblar dicho pedúnculo, para que las plantas jóvenes echen raíces con mayor rapidez y, una vez fuertes, puedan separarse de la planta primitiva. Estas plantas adventicias individuales tienen que plantarse en un lugar lo más luminoso posible del acuario, apartándolas de la sombra de los «grandes». Algunas especies de *Echinodorus* pueden dar lugar después de un tiempo prudencial a «ejemplares gigantescos». Suelen pasar entre uno y dos años, posiblemente más, hasta que se convierten en una planta solitaria exuberante. La floración atrofiada de las especies *Echinodorus* indica que la mayoría de ellas se cultivan en el acuario en una forma ecológicamente incorrecta.

En sus emplazamientos naturales son plantas palustres o semisumergidas, algunas son plantas palustres verdaderas en lugares húmedos (ver página 23). En el acuario podemos disponer de una adaptación que se manifiesta en que muchas especies *Echinodorus* en acuarios planos tienden a formar hojas flotantes o aéreas. Otras consecuencias se pueden extraer también de sus hábitats naturales; como plantas palustres, en la naturaleza tienen que recurrir a una «verdadera» alimentación radicular. Esto significa que el suelo de fondo para plantas ensiformes de crecimiento vigoroso debe contener reservas suficientes de nutrientes en forma de aditamentos de óxido de hierro con sustancias orgánicas, p. ej. Tetra Initial D. Como «refuerzo», a estas plantas tan ávidas de alimento se les cambia parte del agua con adición del abonado correspondiente.

Varios indicios apuntan a que el *Echinodorus* presenta una mayor demanda de potasio. En cuanto a la composición del agua, los *Echinodorus* no plantean exigencias especiales. Aunque muchas de estas plantas viven en territorios de aguas blandas, se ha demostrado que también puede ser idónea el agua semidura con aportación de CO_2, pH en general entre 6,8 y 7. Pero se requiere prestar atención al control del agua. Temperatura entre 22 y 26 °C.

Las exigencias lumínicas de la mayor parte de especies *Echinodorus* son relativamente elevadas, es decir, para desplegar un crecimiento exuberante necesitan una gran intensidad luminosa. En la descripción que sigue se da cabida sólo a las especies más importantes. En cuanto a la denominación de las especies *Echinodorus* existen todavía algunos puntos oscuros.

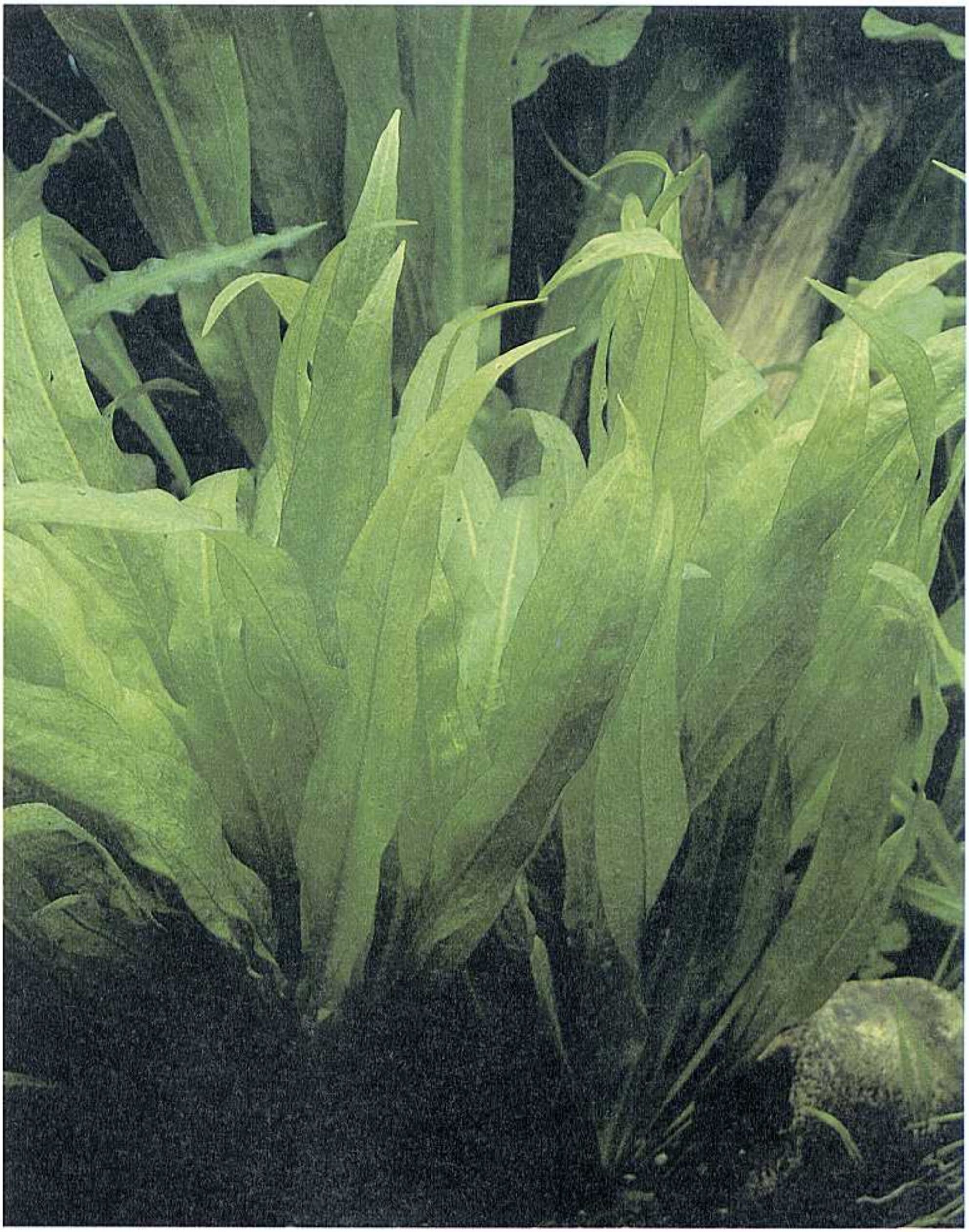
La mayor parte de las especies cultivadas en acuario se asemejan al tipo «espada», es decir, son exponentes típicos de su género con exigencias vitales similares. Recordemos un fallo que suelen cometer muchos principiantes: la mayoría de *Echinodorus* «grandes» llegan a hacerse realmente muy grandes y aunque el ejemplar que se compra como planta joven sea pequeño, hay que calcular desde el primer momento la demanda de espacio que va a generar, si queremos evitarnos la experiencia desagradable de su gran crecimiento y la evidencia de que no tiene cabida en el paisaje acuático previsto.

Espada amazónica de hojas estrechas

Echinodorus amazonicus

Sudamérica tropical

Una planta de acuario consolidada desde mucho atrás, a la que se han atribuido diversos nombres científicos, pero que los acuariófilos conocen por «amazonas de hoja estrecha». Es la planta espada clásica. Sus hojas lanceoladas, de color verde claro, alcanzan junto con el pecíolo una longitud de 30 cm, quedando muy por detrás de la «gran amazonas», el *Echinodorus bleheri*, de formas muy similares. La utilización del *Echinodorus amazonicus* en el acuario puede ser muy versátil. En un tanque de 200 litros resulta muy efectivo un grupo compacto de plantas, situado en un plano medio, pero también vale para telón de fondo, en último plano. En acuarios menores se planta solitaria, aislada. Esta situación aislada es deseable además con vistas a la iluminación. Efectivamente, un ejemplar aislado sólo desarrolla toda su exuberancia si dispone de luz suficiente. Las plantas necesitan un suelo de fondo con abundancia de sustancias nutritivas, con cambio regular de parte del agua, a la que se añadirán sustancias de abono.



Espada amazónica de hoja estrecha, *Echinodorus amazonicus*

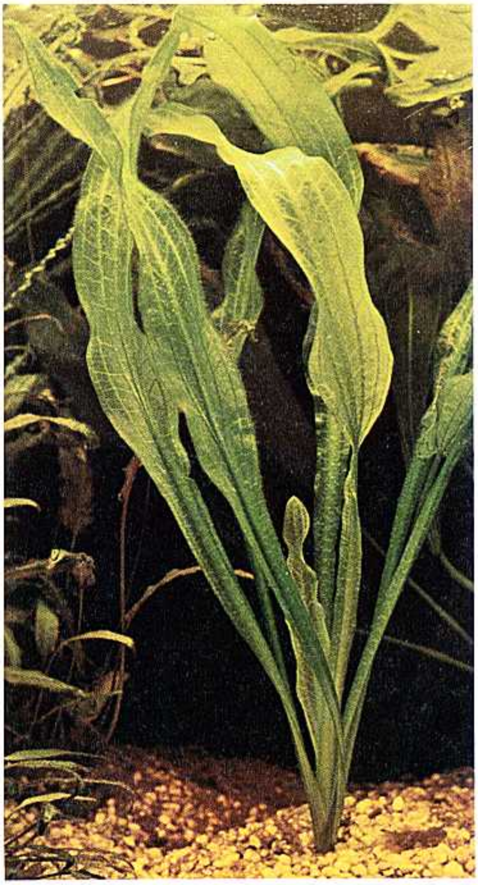
Planta de celofán

Echinodorus berteroi
Sureste de EE. UU. y
Centroamérica

No es un tipo corriente de *Echinodorus.* El nombre apunta a las delgadas hojas del *Echinodorus berteroi.* Lo llamativo es la mutabilidad de la planta. Cabe distinguir entre la forma juvenil de hojas lanceoladas, más o menos lineales, de 20 cm de longitud, a la que sigue la «forma adulta» de hojas progresivamente más anchas y ligeramente onduladas, que dan paso a la forma foliar definitiva, parecida a la espada amazónica cordifolia, el *Echinodorus cordifolius,* de la que se distingue por la bella y delgadísima estructura de sus hojas verde oliva. El *Echinodorus berteroi* (altura 50 cm) no debe mantenerse en acuarios pequeños; con el tiempo tiende a salirse del acuario y formar hojas aéreas o incluso, cuando las condiciones son adversas (iluminación), puede morir. Parece que reduciendo el período diario de iluminación (12 horas) se logra prolongar el período vegetativo y, por tanto, la vida de las plantas en el acuario. A veces se observa el nacimiento de pequeños brotes en la base de plantas muy vigorosas.

De no ser así, la propagación del *Echinodorus berteroi* en el acuario toma mal cariz. Sólo en condiciones muy favorables (luz diurna) cabe esperar una floración y la obtención de semilla fértil. En tal caso, la siembra no es difícil (ver bibliografía).

En general, recomendamos al amante de estas plantas que compre ejemplares jóvenes. A pesar de este pequeño inconveniente, la planta del celofán es una de las más decorativas y, por su «transparencia», una de las especies más peculiares del género *Echinodorus.*

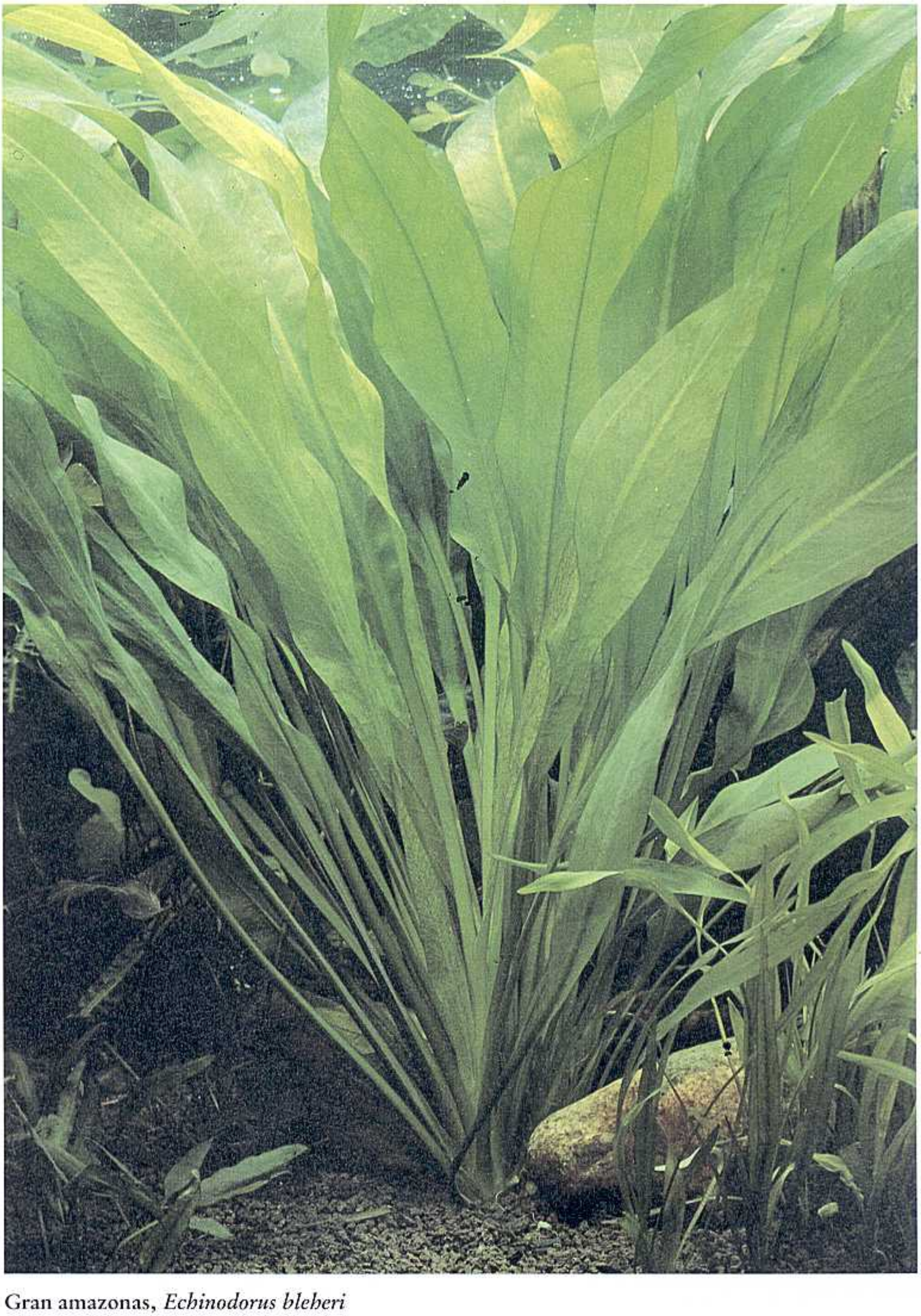


Planta de celofán, *Echinodorus berteroi*

Espada amazónica grande

Echinodorus bleheri
Sudamérica tropical

Junto con la «amazonas de hoja estrecha», este *Echinodorus* es la especie más cultivada de su género. En conjunto es igual al *Echinodorus amazonicus,* pero de mayor tamaño, es decir, sus hojas pueden llegar a medir 50 cm y tener una anchura de 8 cm; si sumamos la longitud de 20 cm del pecíolo, podemos llegar casi a 70 cm de longitud. Una planta puede desplegar una gran profusión de hojas. Por consi-



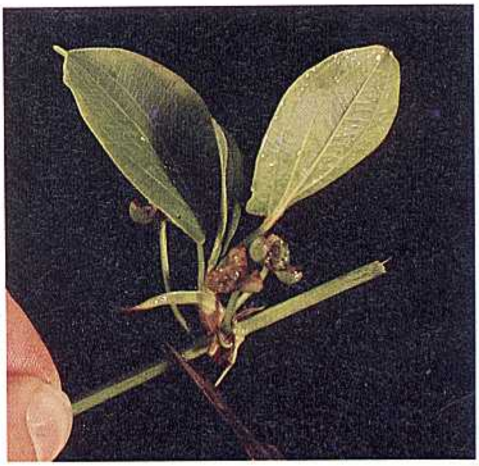
Gran amazonas, *Echinodorus bleheri*

guiente, esta especie puede emplearse en acuarios de más de 100 litros de agua, porque sólo en ellos puede desplegar el esplendor del que es capaz. Si esta amazona disfruta de las condiciones correctas, puede convertirse en un elemento predominante y menoscabar la situación de las demás plantas del acuario. Cuando se elige del emplazamiento del *E. Bleheri* hay que pensar en el tamaño que adquirirá en el futuro, porque su sombra apenas permite el desarrollo de otras plantas. Incluso las plantes poco apetentes de luz puede sucumbir a su sombra. Al igual que otras plantas de su género, la gran amazonas exige plena luz. Las formas foliares variables que se observan en ejemplares aislados («variedades») son debidas a la duración del período de iluminación, según indican los estudios más recientes, al igual que ocurre con otras especies de *Echinodorus*. No son, pues, formas distintas. Comparada con la «amazonas de hojas estrechas», la «grande» no es frecuente que dé pedúndulos florales, por lo cual su multiplicación no es tan productiva. A una planta de tanto desarrollo lógicamente hay que darle un suelo de fondo con abundancia de nutrientes y con suficiente altura (8 - 10 cm).

Espada amazónica cordifolia

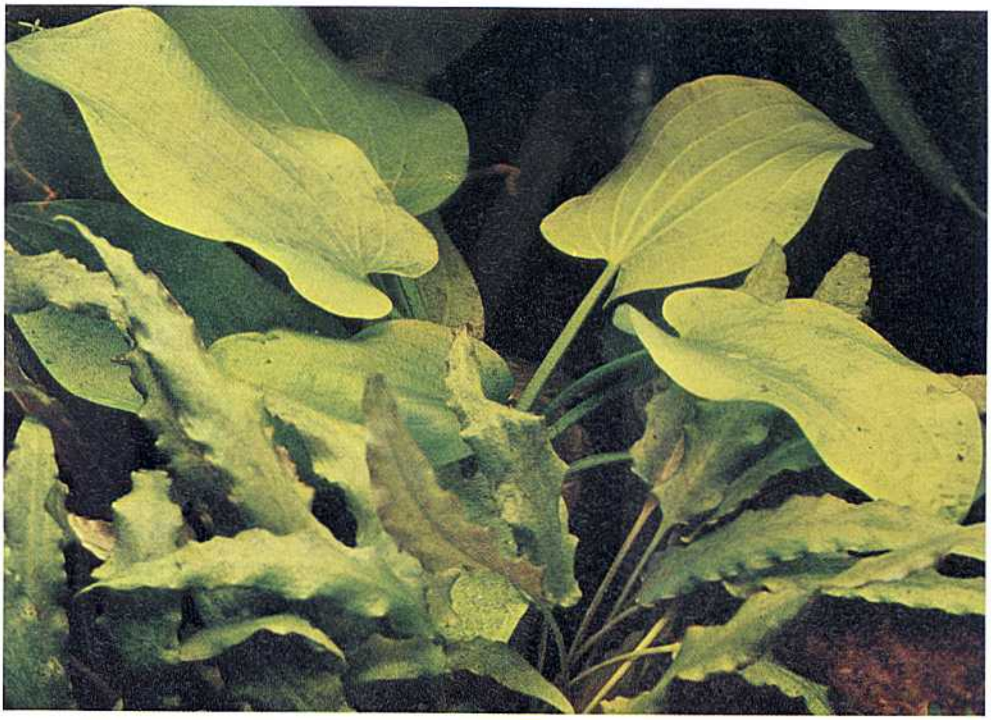
Echinodorus cordifolius
(= *E. radicans*)
Sureste de Norteamérica y México

Esta planta sólo tiene en común con la «espada amazónica grande» el crecimiento vigoroso, pero en cuanto a la forma de las hojas es muy distinta. Las hojas, cordiformes en la base, algo romas en la punta, pueden alcanzar una longitud de 20 cm y un ancho de 20 cm. Su color verde claro, brillante, y sus pecíolos llamativos y vigorosos, propician el uso solitario de esta planta en tanques grandes, igual que la planta anterior. En grupo tiene menor impacto y, dada la envergadura de la especie, apenas resulta viable. Lo importante es que se cultive en un acuario con un nivel de agua lo más alto posible (unos 50 cm), pero como planta joven requiere una iluminación intensa para llegar a ser una planta espléndida. En tanques pequeños, la espada amazónica cordifolia crece con rapidez, rebasando el nivel del agua, tendencia que conserva incluso en acuarios grandes pero que puede reprimirse acortando el período de iluminación (10 horas al día).



Espada amazónica cordifolia, *Echinodorus cordifolius*

Las especies *Echinodorus* en el acuario suelen desarrollar flores atrofiadas. Pero en general producen plantas adventicias que, tan pronto muestran rudimentos de raíces, pueden cortarse y plantarse.



Espada amazónica cordifolia, *Echinodorus cordifolius*

No obstante, este recorte de la iluminación puede redundar en una merma de crecimiento de otras plantas. Si las plantas jóvenes, formadas en los pedúnculos atrofiados del *Echinodorus cordifolius,* se quieren convertir en plantas vigorosas, es imprescindible prolongar la iluminación (hasta 16 horas diarias).

Si se quiere llevar a la espada amazónica cordifolia a la floración (plantas adventicias), debería bajarse el nivel del agua para que pueda ocurrir. La floración es más segura si la planta recibe la iluminación óptima.

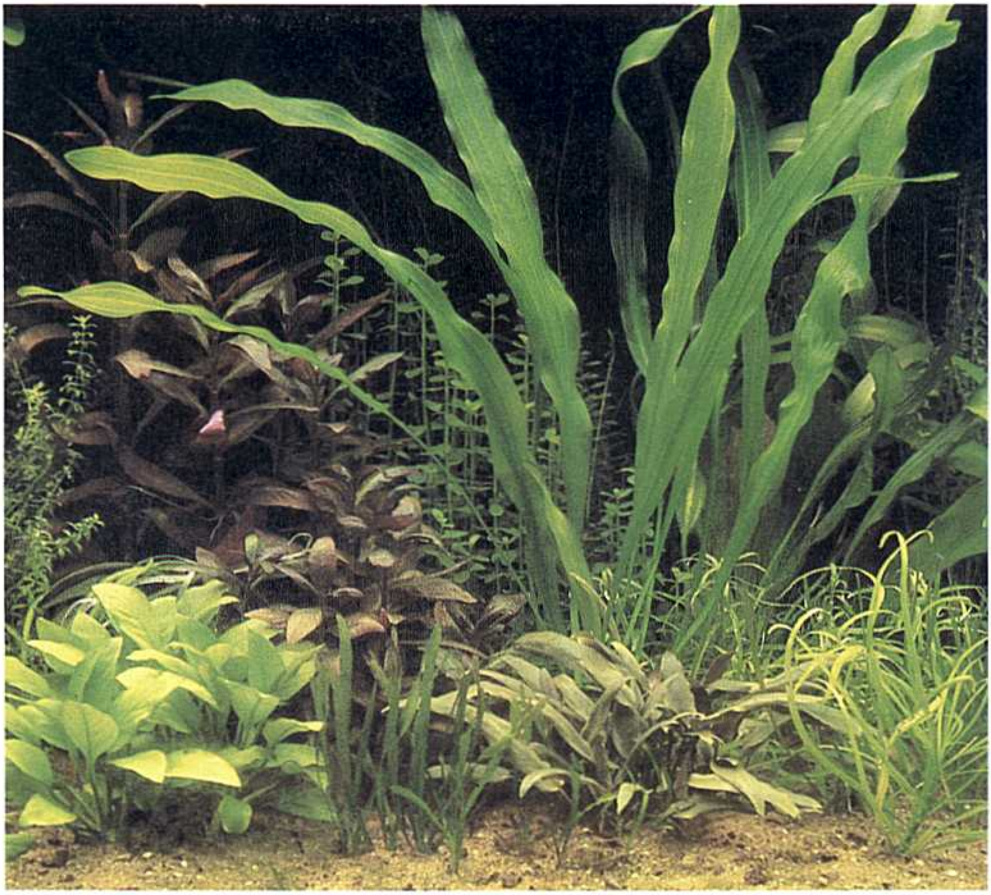
En resumen, un *Echinodorus* muy decorativo como planta del medio plano.

De un tipo similar, pero de mayor tamaño, son el *Echinodorus macrophyllus,* la espada amazónica gigante (hojas de 35 cm de longitud) y el *Echinodorus scaber,* la espada amazónica rugosa (longitud de hojas 25 cm). Hojas cordiformes alargadas, pero menores (hasta 15 cm) son las de la espada amazónica horizontal, *Echinodorus horizontalis.* Lo característico de esta especie es la posición más o menos horizontal de sus hojas.

➧ Espada amazónica de Horeman

Echinodorus horemanii
Brasil (Paraná)

Una planta ensiforme de tamaño mediano, que está aumentando su popularidad entre los acuariófilos. Hojas entre lanceoladas y ovaladas alargadas, de pecíolos relativamente largos (hasta 15 cm). El limbo de la hoja suele mostrar color verde oscuro, con estructura algo traslúcida. Es bella y llamativa la ondulación del borde la hoja. Al igual que otras espadas, requiere buena iluminación. En acuarios grandes, los grupos de *Echinodorus horemanii* resultan particularmente atractivos como plantas de medio o de último plano.



Espada amazónica de Horeman
Echinodorus horemanii

Espada amazónica mediana

Echinodorus latifolius
Centroamérica, norte de Sudamérica

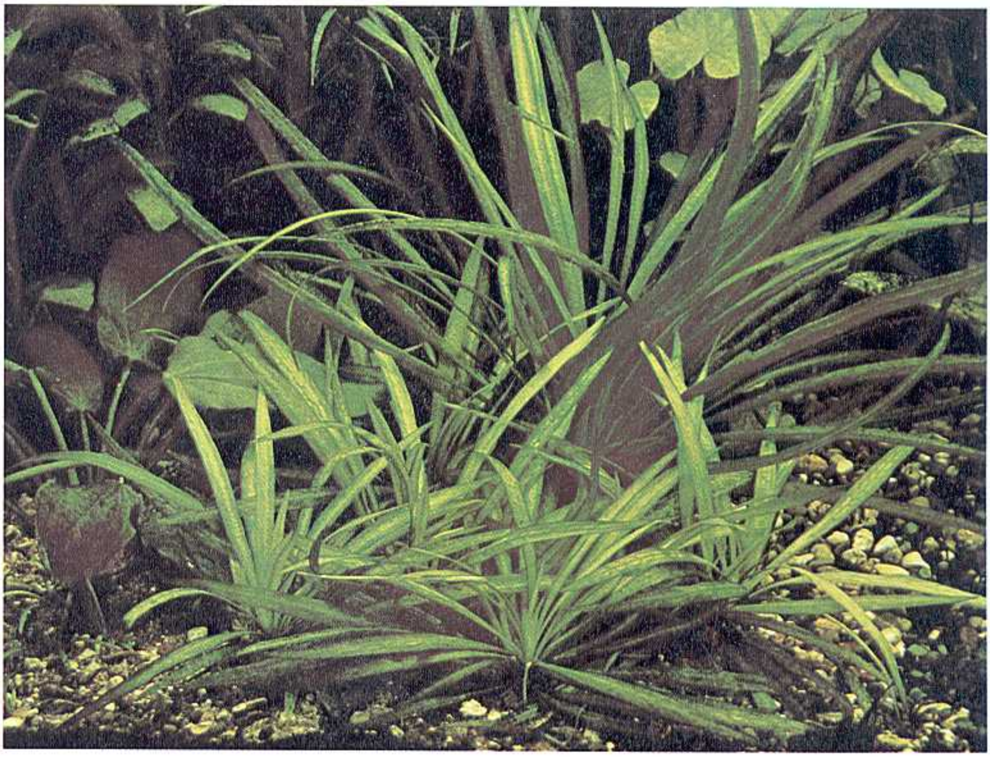
Espada amazónica enana

Echinodorus quadricostatus var. xinguensis
Brasil

Espada amazónica enana boliviana

Echinodorus bolivianus
Sur del Brasil y norte de Argentina

El *Echinodorus latifolius* es una espada amazónica de «formato mediano», que además saca abundantes estolones y, en condiciones propicias, forma enseguida poblaciones densas. Ideal para ocupar un plano medio, pero también el primer plano de acuarios grandes. Como planta individual no es interesante. Cuanto mayores y más compactos sean los grupos de color verde claro brillante, tanto más hermoso será su aspecto. En la forma de las hojas es una especie variable. Intervienen en ello la intensidad luminosa, el período diario de iluminación y la temperatura del agua. La longitud máxima que alcanzan las hojas se sitúa entre 15 y 20 cm, pero en algunos casos se queda en menos. No tienen pecíolo y de forma lanceolada estrecha, de color verde claro, con nervio central marcado. El *Echinodorus latifolius* ha demostrado ser una de las especies *Echinodorus* menos exigentes y más adaptables. En el comercio se vende



Espada amazónica mediana, *Echinodorus latifolius*. En primer plano una amazonas enana, *Echinodorus quadricostatus var. xinguensis*.

también con el nombre de *Echinodorus intermedius,* un nombre que se aplica también a la especie *Echinodorus quadricostatus* o amazonas enana. Ambas especies se asemejan, pero la «enana», *Echinodorus quadricostatus var. xinguensis,* es menor y sus hojas se sustentan en pecíolos más o menos destacados. Las formas de crecimiento pueden variar de forma considerable en función de las condiciones lumínicas y de emplazamiento en el acuario. Las confusiones son, pues, frecuentes. Lo mismo se diga de la amazonas enana boliviana, el *Echinodorus bolivianus,* que en estado sumergido apenas se diferencia de la amazonas enana. Todas ellas son fastuosas plantas de primer plano, «formadoras de césped», es decir, con los estolones de crecimiento rastrero forman plantas compactas. Es importante procurar que les llegue la luz sin impedimentos. Si están en la sombra sus formas se debilitan y las hojas se estrechan.

Espada amazónica gigante

Echinodorus maior
Brasil

La «amazonas gigante» es una planta obviamente solitaria. Sus hojas inicialmente mutantes, después lanceoladas anchas, a menudo de borde ondulado, pueden alcanzar una longitud de 50 cm. Pero lo normal es que la planta quede más pequeña. Con todo, una planta plenamente desarrollada causa una sensación fantástica con sus numerosas hojas de color verde claro, sobre todo si la coloca como centro de las plantas, entre leña resinosa de pantano y piedras oscuras. Por descontado, un acuario para el *E. maior* no puede ser pequeño, y sobre todo el suelo de fondo deberá tener una altura de 8-10 cm y abundancia de nutrientes, como para cualquier ejemplar pujante del grupo *Echinodorus.* También es posible plantarla en un tanque de cultivo. El acuario deberá tener una anchura de 45 cm y un nivel de agua de 50 cm, con cuatro fluorescentes que cubra toda la longitud del mismo, ya que la iluminación intensa es necesaria para lograr un crecimiento vigoroso. La multiplicación de las plantas bien acomodadas se realiza por «floración» con plantas adventicias (mantenerlas a precisión bajo el agua, porque entonces las plantas jóvenes crecen con más rapidez). Las plantas bien adaptadas forman también brotes o plantas hijas en la base.

Es una especie recomendable en especial para acuarios grandes (de 150 litros en adelante), que apenas tiende a desarrollar hojas sobre el nivel del agua.

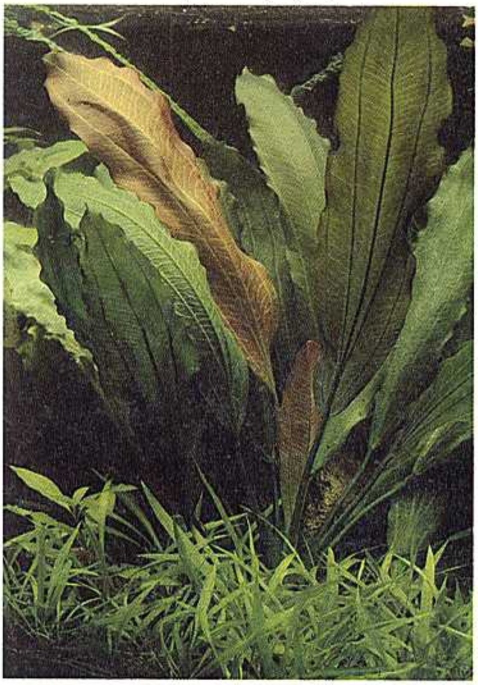
Amazonas gigante
Echinodorus maior

Amazonas de hojas rojas ▶
Echinodorus osiris (E. «rubra»)

Espada amazónica de hojas rojas

Echinodorus osiris
Brasil (Paraná)

Por sus hojas de hasta 50 cm de longitud, esta especie se cuenta entre las amazonas grandes, a cuya disposición se deberá dejar espacio suficiente dentro del acuario. El *Echinodorus osiris* se destina con preferencia al papel de planta solitaria. En esta especie resulta llamativo y particularmente decorativo el color pardo-rojizo de las hojas jóvenes. En tipología, esta especie es similar al *Echinodorus maior,* base de la hoja comprimida, con puntas de las hojas relativamente cortas. El borde de la hoja es en su mayor parte ondulado. Los ejemplares antiguos, en estado sumergido, dan lugar a floraciones relativamente infrecuentes, que desarrollan numerosas plantas adventicias de hojas lanceoladas, elípticas y pequeñas. Sacar adelante estas plantas no requiere mucho empeño, supuesta una buena iluminación. Una planta que capta la atención por su particular belleza.

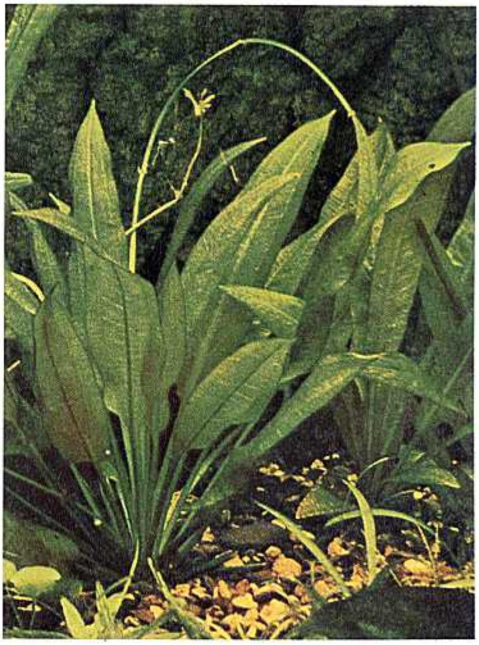


Muy parecida al *Echinodorus osiris* pero de menor envergadura es la «espada amazónica roja doble», el *Echinodorus barthii,* de hojas muy decorativas por su colorido rojizo. Probablemente ésta sea una planta bastarda, al igual que el *Echinodorus osiris.* Lo mismo cabe decir de una variedad llamada *Echinodorus* «rosado».

Espada amazónica «negra»

Echinodorus parviflorus
Perú, Bolivia

Una especie de tamaño mediano, muy popular por su «formato» y la belleza de su aspecto. A veces, en el comercio se la



Amazonas «negra», *Echinodorus parviflorus* conoce por el nombre de *Echinodorus peruensis.* Las hojas variables, lanceoladas, cuyo color verde suele oscurecerse en el transcurso del crecimiento, miden junto con el pecíolo entre 20 y 25 cm, con una base ligeramente ensanchada. Es una especie que tolera un amplio intervalo de temperaturas, siendo también adaptable en cuanto a demanda luminosa. Forma bonitos grupos, cuya expansión se mantiene acotada. En los pedúnculos de las flores forma plantas adventicias con una facilidad relativa.

Espada amazónica de césped

Echinodorus tenellus
De América tropical hasta
Norteamérica

Con las «amazonas» esta planta enana sólo tiene en común el nombre, en el resto se parece más a una *Sagittaria.* Es una especie muy propagada en América. En los acuarios se cultiva la variedad tropical. Es una de las plantas de acuario de mayor duración. Con sus hojas extraordinariamente suaves y delicadas, longitudinales, tipo césped, de una longitud no superior a 5 cm, forma en poco tiempo, gracias a su enorme actividad generando estolones, un césped tupido, de color verde claro. Ello la convierte en una de las plantas de acuario más apreciadas, idónea para ocupar el primer plano del mismo. Pero, en la amazonas del césped, conviene tener en cuenta un detalle importante, si se quieren conseguir céspedes tupidos y sanos: es una planta que requiere mucha luz. Las pérdidas de luz hasta llegar al fondo son considerables, sobre todo en acuarios altos. Este hecho deberá tenerse en cuenta en todas las plantas de fondo y adaptar la iluminación en consonancia.

Espada amazónica de césped, *Echinodorus tenellus*

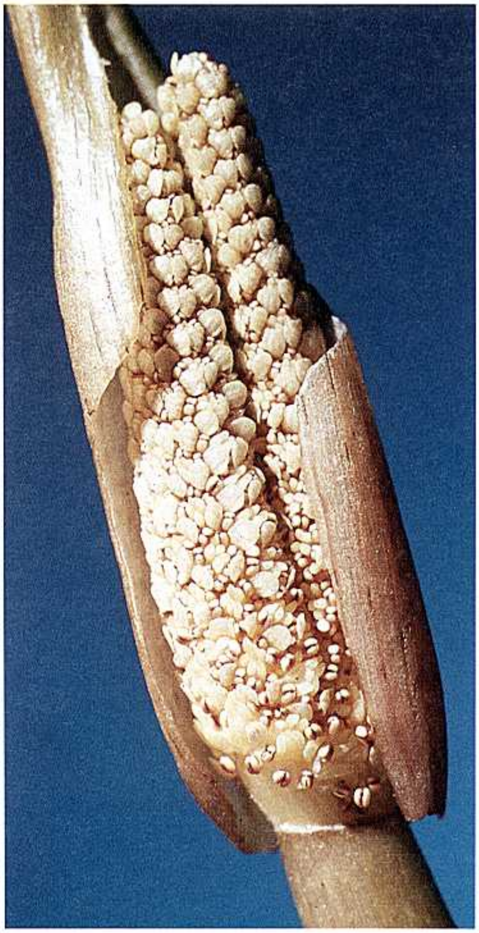
ESPIGAS DE AGUA, PLANTAS DE ACUARIO CON PECULIARIDADES Y EXIGENCIAS ESPECIALES

Si todas las plantas de acuario puestas en condiciones de cultivo exactamente idénticas crecieran de modo óptimo, el amante del acuario no tendría apenas que preocuparse por la plantación ni por conseguir el crecimiento más fastuoso posible de sus plantas. En principio, cada especie vegetal plantea exigencias particulares en cuanto a la luz, el agua y el suelo. A pesar de ello existe un «medio estándar», idóneo para la aclimatación de un gran número de plantas acuáticas. Es más, la acomodación es en muchos casos tan sorprendente y acusada hasta el punto de que asociaciones completamente «antinaturales» pueden convivir en el estrecho ámbito de un acuario y mostrar un buen crecimiento, por lo tanto a pecho hay que tomar sólo unas pocas exigencias fundamentales.

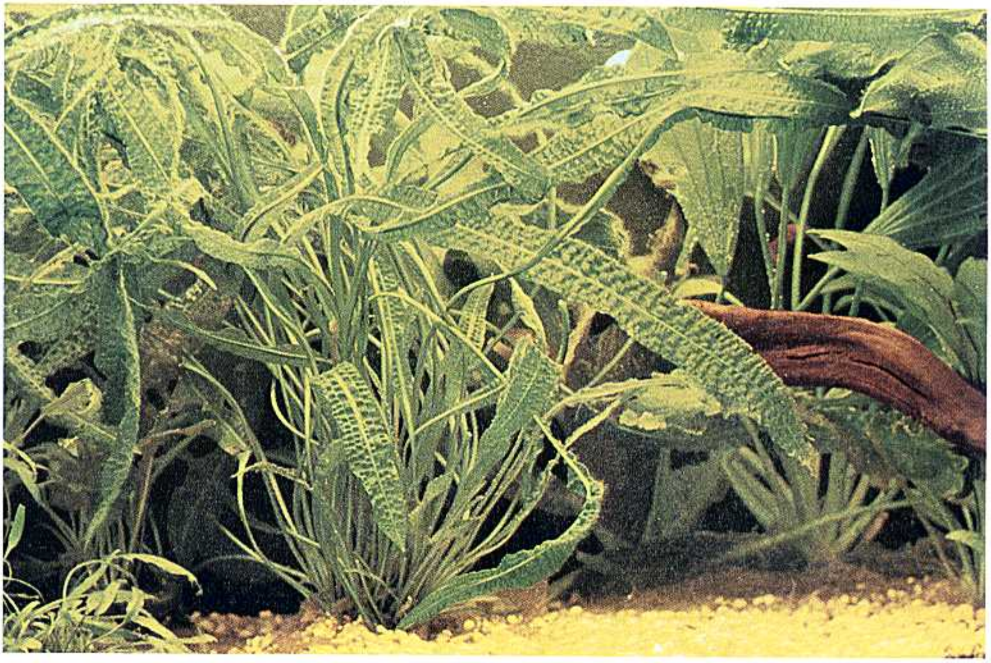
Entre las plantas acuáticas existen también las «marginadas» que, marcadas por su origen ecológico, no gustan de acomodarse a la monotonía y uniformidad de las condiciones del acuario. Ejemplos típicos de tales plantes son las especies *Aponogeton,* plantas de una belleza singular y hojas decorativas, provistas de tubérculos redondos, normalmente del tipo rizoma. El nombre alemán es «espiga de agua» y se refiere a las flores que se asemejan a las espigas. El nombre inglés es «perro de dos colas». Estas especies proceden de regiones en las que la climatología sufre variaciones a lo largo de las estaciones del año (entre otras, estación seca y estación lluviosa) y las plantas, en el curso de su evolución, se han adaptado a ellas. Esta adaptación la llevan por así decir «innata», es decir, siguen este ciclo vegetativo incluso cuando las condiciones externas, por ej. las del acuario, no las obligan a ello. Por lo tanto, también en el acuario suelen observar con regularidad un período de reposo, durante el cual interrumpen su crecimiento o entran en recesión. Su naturaleza es así y no podemos cambiarla ni reconducir el ciclo vital de estas plantas.

Si compramos un tubérculo importado durante el período de reposo, podremos disfrutar durante muchos meses del crecimiento rápido y espléndido de la planta. Precisamente las especies *Aponogeton* tienen una considerable energía de crecimiento. Se desarrollan hoja tras hoja y, por fin, aparecen las espigas florales. Pero después el crecimiento remite y la planta entra en su período de reposo. Para disfrutar por más tiempo de la belleza de estas plantas, debería dárseles un descanso vegetativo, pero sigue habiendo muchos puntos oscuros acerca de «cómo» hacerlo. En efecto, el ciclo vegetativo natural no se puede imitar o no se conoce lo suficiente. Con frecuencia ocurre que los ejemplares del acuario entran en período de reposo ya debilitados y con pocas reservas, es decir, no disponen de energía suficiente para emprender el siguiente período vegetativo. Muchos acuariófilos dejan los tubérculos desde el primer momento en un recipiente de cultivo para que echen raíces, durante el período de reposo sacan dicho recipiente del acuario y lo mantienen durante 2-4 meses a menor temperatura, entre 12 y 15 °C, sólo con un poco de humedad, o bien se toman los tubérculos y se guardan en arena húmeda. No es infrecuente dejar los tubérculos dentro del acuario. Si hay suerte, vuelven a brotar con fuerza. No obstante, no se puede negar que la mayoría de las plantas entran más o menos en recesión a lo largo de su vida en el acuario. Es un hecho que preocupa, pero dada la constante demanda se continúan sacando grandes cantidades de tubérculos de las plantas en estado salvaje, algunas de ellas en peligro de extinción. Estas plantas, pues, deberían reservarse por lo menos para los cultivadores experimentados. Además, el acuariófilo consciente de su responsabilidad deberá sentirse orgulloso de reproducir las plantas por semillas. Para obtener las semillas, el polen de las flores tiene que llevarse con un pincel fino a ser posible a una planta de la misma especie (cruzamiento). El cultivo de las plantas resultantes de la germinación de las semillas se efectúa en agua plana y con iluminación intensa. Es difícil y no siempre se ve acompañado por el éxito.

Lo decisivo para un cultivo de *Aponogeton* logrado y a largo plazo, consiste en dar a las plantas unas condiciones de vida óptimas durante el período vegetativo. No se debe ahorrar en iluminación por más que las plantas aparentemente tendrían suficiente con una intensidad lumínica menor. El suelo de fondo debería enriquecerse con sustancias nutritivas, p. ej. añadirle un poco de tierra arcillosa con Tetra Initial D. La temperatura del agua debe regirse por el ritmo vegetativo, situándose entre 22 y 25 °C durante la fase de crecimiento. La mayoría de especies *Aponogeton* despliegan su crecimiento más exuberante en agua blanda y ácida (pH en torno a 6,8) con abonado de CO_2, pero algunas pueden medrar incluso en agua semidura. Son importantes el cambio de parte del agua, con adición de abono al agua fresca y la aportación de



► Las especies *Aponogeton* desarrollan flores en forma de espigas, también en las condiciones de un acuario. Las espigas aparecen sobre largos tallos sobre la superficie del agua, envueltas en un primer momento por un velo o tegumento.



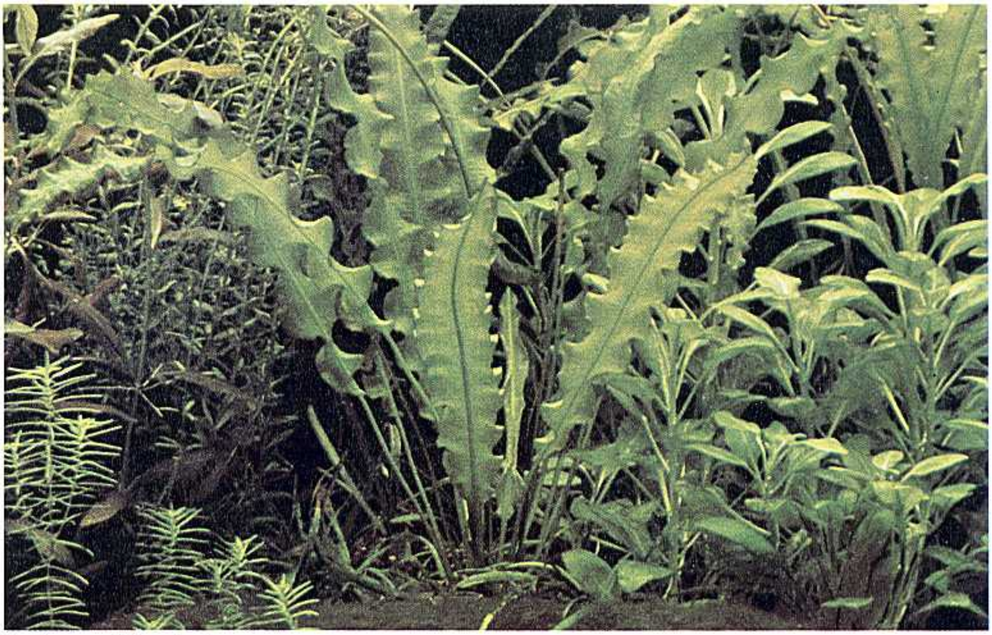
Espiga acuática arqueada, *Aponogeton boivinianus*

CO_2. Otra advertencia: los tubérculos de *Aponogeton* no deben plantarse profundos. Es mejor meter el tubérculo algo inclinado en el suelo y fijarlo con una piedra pequeña. No se deben replantar los tubérculos que ya echaron raíces. Téngase en cuenta además que hay diferencias notables entre las distintas especies, desde las de cultivo muy problemático hasta las de cultivo relativamente simple, entre las cuales hay además algunas cuyo período de reposo no es tan acentuado.

➧ Espiga acuática arqueada

Aponogeton boivinianus
Madagascar

Esta especie de Aponogeton, también llamada espiga acuática abollada, se encuentra reiteradamente en el comercio aunque no siempre con el nombre correcto. Pero con frecuencia se tiene una buena referencia para saber si se trata de esta especie examinando los tubérculos que son bastante recios, con un diámetro de hasta 4 cm, planos y con surcos. Si, por el contrario, el tubérculo ya se está desarrollando y tiene visible la hoja típica, muy rizada, parecida a la de la *Cryptocoryne aponogetifolia,* entonces éste es una característica inconfundible. Hay algo que, en esta especie de Aponogeton, deberíamos tener en cuenta desde el primer momento: tiene unas ansias enormes de crecer, sus hojas rizadas y moteadas pueden alcanzar una longitud de ½ metro e incluso más. Es decir, el *Aponogeton boivinianus* sólo tiene cabida en acuarios grandes, lo cual no impide que sea una de las más bellas especies de *Aponogeton*. El resto de exigencias: agua blanda o semidura, abonado de CO_2, cambio frecuente de parte del agua, respetar el período de reposo.



Espiga acuática rizada
Aponogeton crispus

Espiga acuática rizada

Aponogeton crispus
Sri Lanka, India

Una especie muy variable, que ahora incluye también al *Aponogeton echinatus*. El tubérculo radicular es más redondeado y pequeño que el del *A. boivinianus*. Las hojas lanceoladas, alargadas, de unos 30 cm de longitud, presentan una ondulación marginal típica. Es, con mucho, la espiga acuática más frecuente de cuantas se cultivan en el acuario.

Es una espiga de agua muy recomendable, nada problemática de cultivar, a menudo con un período de reposo poco acentuado, poco crítica en cuanto a la dureza del agua, medra incluso en agua algo dura (abonado de CO_2). Propagación por semillas (es una especie autofecunda), relativamente fácil. Cuando el crecimiento entra en recesión, los tubérculos se dejan en el acuario, pasadas algunas semanas vuelven a la actividad vegetativa. No obstante, es mejor sacarlos del agua y guardarlos temporalmente en lugar más frío, con un poco de humedad.

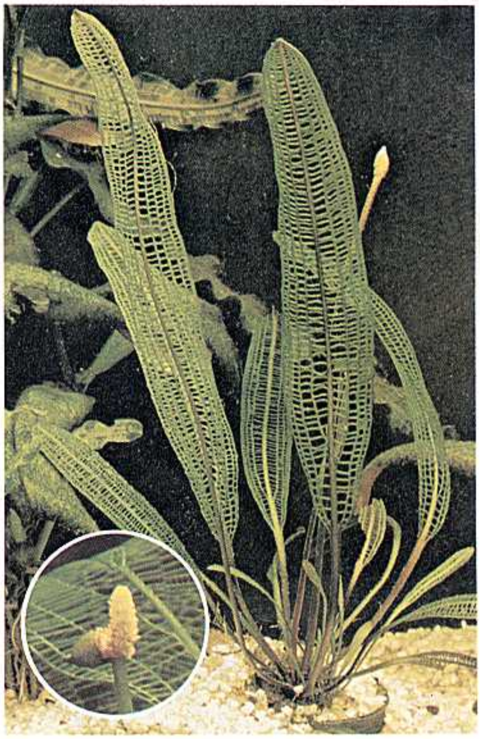
En el supuesto de que las plantas *Aponogeton «crispus»* desarrollen en poco tiempo hojas flotantes, entonces la especie sería realmente un *Aponogeton natans*, una especie sin valor para el acuario.

Espiga acuática fenestrada

Aponogeton madagascarensis
Madagascar

La espiga acuática fenestrada (antes *Aponogeton fenestralis*), también llamada enrejada o de encaje, es, por su estructura foliar peculiar y única, la especie de *Aponogeton* más famosa y más apreciada, pero al mismo tiempo de cultivo muy problemático. Existen diversas razas geográficas, las de hojas romas, bastante anchas, y las de hojas algo más estrechas, incluso algo puntiagudas. Se han hecho muchas conjeturas acerca del sentido biológico de una estructura de hoja tan peculiar, de la que en el transcurso de la evolución prácticamente sólo ha quedado la nervadura. Se supone mayormente que con el limbo perforado se ha pretendido reducir la resistencia de las hojas al paso del agua. No obstante, hay un hecho que contradice tal hipótesis: el *Aponogeton madagascarensis* se encuentra también en aguas estancadas.

En mi caso, las plantas del tipo de hoja estrecha se conservaron siempre mejor en tanque plano, ligeramente sombreado (luz diurna), en invierno con iluminación complementaria (fluorescentes). Pero más importante que la iluminación es el aporte frecuente de agua fresca, el abonado de CO_2, la adición de extractos de turba (p. ej. Tetra Toru Min). Sin agua fresca abundante, esta planta obviamente no funciona (cambio total del agua una vez por semana). El agua debe ser blanda, con un pH en torno a 6. Es importante que el agua circule bien por la totalidad del acuario. La temperatura del agua a 22 °C. Cuando hay parálisis de crecimiento, se baja la temperatura a 18 °C, por la noche a 15 °C, durante un período de dos meses, después se reemprende el crecimiento. Suelo de fondo: grava gruesa con ⅓ de tierra arcillosa. De esta forma se consigue mantener la planta sana durante mucho tiempo y hacer que florezca con regularidad. Lógicamente, estas condiciones no pueden realizarse en un acuario «normal» de una habitación, así que esta especie está reservada para los acuariófilos muy interesados, a menos que alguien se empeñe en tenerla de «huésped fugaz» en su acuario tropical. Vamos a repetirlo una vez más: hay que actuar con precaución antes de aventurarse a la compra de especies tan delicadas de cultivar, y más teniendo en cuenta que con las importaciones masivas se pone en peligro la existencia de las especies salvajes en origen.

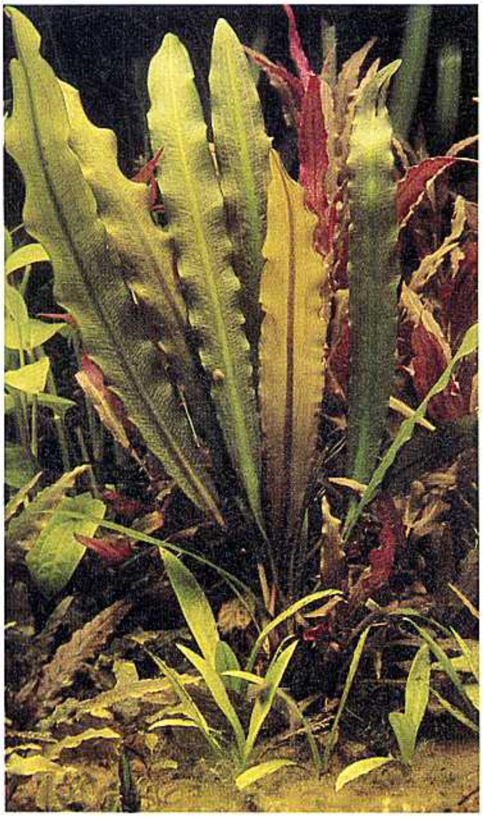


Espiga acuática fenestrada, con flor enmarcada en el círculo, *Aponogeton madagascariensis*

Espiga acuática de cuero

Aponogeton rigidifolius
Sri Lanka

Esta espiga de agua se caracteriza, con respecto a las demás especies *Aponogeton,* por dos diferencias notables. Si se tocan las hojas, sorprende la rigidez de su estructura (= *rigidifolius*), lo cual la asemeja al «cuero». Por otro lado, esta especie no tiene tubérculos, sino un rizoma alargado. Las hojas son por lo general lanceoladas, estrechas, de color entre verde oliva y parduzco, pudiendo medir incluso un metro, pero en el acuario se quedan más cortas (máximo 50 cm). El borde de la hoja es poco o muy ondulado en mayor o menor parte del perímetro. En los ejemplares de acuario, las hojas a veces son muy arqueadas. Resulta llamativo el nervio central, ancho y de color claro. Es una especie no del todo fácil de cultivar, que no presenta un período de reposo acusado. Es importante sobre todo una iluminación intensa, agua lo más blanda posible en equilibrio con dióxido de carbono. Se planta el rizoma plano, en posición horizontal. Suelo: se le añade tierra arcillosa enriquecida con sustancias nutritivas. Tratar con cuidado las hojas, ya que son algo frágiles.

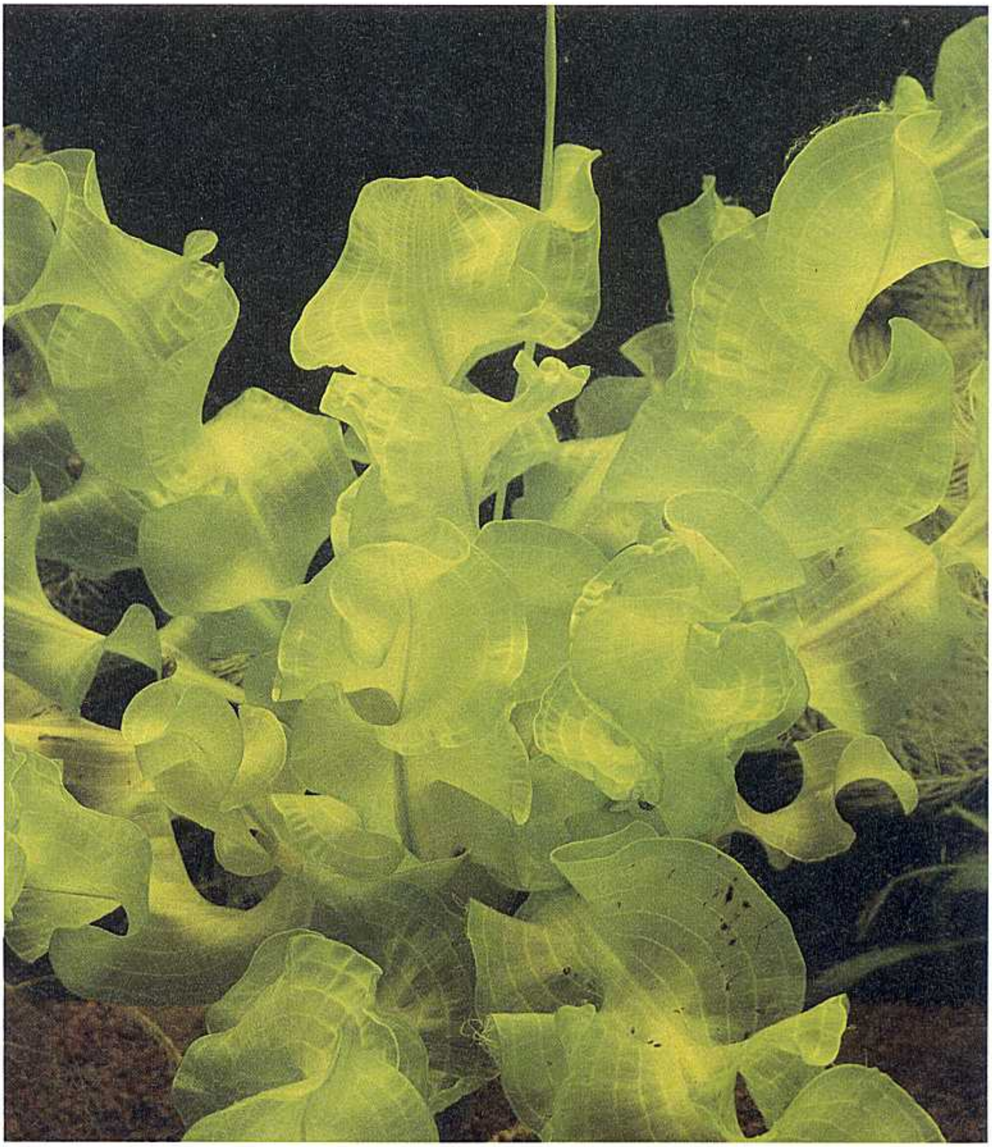


Espiga acuática de cuero, *Aponogeton rigidifolius*

Espiga acuática ulvácea

Aponogeton ulvaceus
Madagascar

Por sus hojas grandes (hasta 50 cm de longitud) y onduladas en todo el borde, de color verde claro, esta especie *Aponogeton* es una de las más bellas plantas solitarias del acuario. Crece con rapidez, de tal manera que a partir de una pequeña planta joven se puede lograr un ejemplar gigantesco en pocos meses. Indudablemente, esta especie necesita buena nutrición del suelo (mezclándole sustancias nutritivas) y acceso directo a la luz para desarrollar toda la fastuosidad de la que es capaz. Es óptima el agua blanda con abonado de CO_2, pero también tolera el agua semidura. Importante una intensidad luminosa elevada. Debemos reservarle espacio suficiente para que pueda desplegar realmente toda su envergadura y belleza. Así, el *Aponogeton ulvaceus* se mantendrá durante meses como el centro de atracción de todas las miradas, produce flores bianuales en abundancia (el éxito en la polinización sólo se consigue con el polen de otra planta de la misma especie que se halle también en floración).



▲ Espiga acuática ulvácea, *Aponogeton ulvaceus*

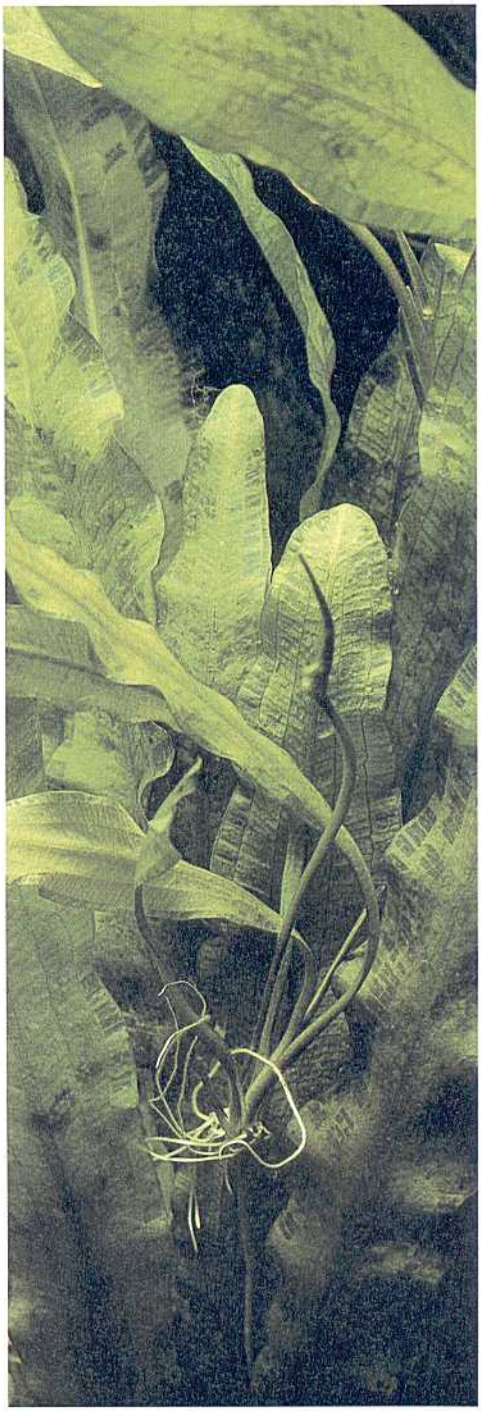
La entrada en el período de reposo se anuncia con la debilitación del crecimiento y el empequeñecimiento de las hojas. Entonces llega el momento de sacar la planta del acuario. Si se mantenía dentro de un recipiente de cultivo, esta operación no entraña problemas. El tubérculo radicular se conserva en lugar fresco y algo húmedo, es decir, no es necesario mantener dicho tubérculo siempre en agua más fría. Se renueva el suelo de fondo antes del inicio del nuevo período de crecimiento. Insistimos en el consejo:

el tubérculo no debe colocarse demasiado profundo. Después de plantado debe continuar siendo visible y sobresalir del suelo.

Espiga acuática de hojas onduladas

Aponogeton undulatus
De la India a la península malaya

Esta espiga acuática, variable en la forma de las hojas, se queda relativamente pequeña, es decir, sus hojas onduladas, con pecíolo, alcanzan una longitud de unos 25 cm. La raigambre redonda tiene un diámetro de 2 cm. Las hojas, de color verde entre claro y medio, presentan zonas peculiares, casi traslúcidas, típicas de esta especie, que permiten diferenciarla de otras especies *Aponogeton.* El destino que cabe dar al *Aponogeton undulatus* es muy versátil, en pequeños grupos o como planta aislada, incluso en tanques de dimensiones modestas. Lo que caracteriza a esta especie en particular y libera al acuariófilo del penoso problema de la reproducción que le acarrean las restantes *Aponogeton* consiste en el hecho de que esta planta en los «pedúnculos florales» forma plantas jóvenes completas, pequeñas, con tubérculos; en cierto modo es, pues, «vivípara». Estas plantas jóvenes pueden plantarse de inmediato. No merece la pena un período de reposo, para estimular a un viejo rizoma y devolverlo a la actividad vegetativa, porque siempre se dispone de plantas jóvenes en los brotes de los ejemplares viejos, que vuelven a crecer enseguida. Es, pues, una especie de espiga acuática recomendable y nada problemática, que tampoco es caprichosa en cuanto a la dureza del agua. Véase la bibliografía sobre otras especies.



▶ Espiga acuática de hojas onduladas, *Aponogeton undulatus,* una especie «vivípara», las plantas adventicias aparecen pegadas a tallos largos.

DE LA ANUBIA A LA VALLISNERIA, PLANTAS DE HOJAS SUMERGIDAS

Aparte de las plantas de tallo, éstas son plantas de hojas sumergidas que no deben faltar en ningún «paisaje subacuático». Existen los grandes grupos, con amplia variedad de especies, muy populares de las criptocorinas, página 97, y de las espadas amazónicas (*Echinodorus*), página 109, y de las espigas de agua (*Aponogeton*), página 121. Además de estos géneros, cultivados en gran número de acuarios, encontramos también otras especies del tipo «césped», entre las cuales la espiral palustre, la *Vallisneria spiralis,* forma parte desde mucho antes de la «última reserva» de los amantes del acuario. Al igual que las saetas, muy parecidas de forma, estas plantas se utilizan exclusivamente para formar grupos, es decir, apenas tienen impacto como plantas aisladas. Sólo el grupo compacto puede cubrir de forma ideal los laterales o el último plano, según el tamaño y tipo del acuario. El surtido de especies permite adaptarse al máximo al tamaño del acuario, desde las minúsculas saetillas, destinadas por lo general a «céspedes de primer plano», hasta las cintas de la valisneria gigante, cuyo tamaño supera incluso las posibilidades de un acuario de aficionado. También los lirios de gancho (*Crinum*), muy similares en forma, se han convertido en un elemento fijo de nuestra flora de acuario.

A ella pertenecen también otras plantas fastuosas y apreciadas, como la *Barclaya,* los nenúfares de estanque y lago (*Nuphar, Nymphaea*), las hojas de jabalina (*Anubias*) o las especies *Lagenandra,* afines a las criptocorinas.

➧ *Especies africanas de hoja de jabalina*

Especie Anubias
Africa occidental

Se cultivan varias especies de este pequeño género de plantas de Africa occidental. Poseen por lo general hojas recias, más o menos lanceoladas, con raigambre fuerte que crece en sentido horizontal. Pertenecen a las aráceas (nombre relacionado con la vara de Aarón) y presentan floración típica con hoja superior blanco-verdosa. Tienen vida anfibia, por lo tanto pueden adaptarse a distintos niveles de agua. Este rasgo ecológico favorece su cultivo en acuario. Es cierto que su crecimiento es relativamente lento, pero la *Anubias* se acomoda bien a la situación de inmersión permanente. En el momento de plantarla hay que prestar atención a que el rizoma sobresalga del suelo y sea claramente visible desde arriba. Por lo demás, la especie *Anubia barteri var. nana* por ejemplo se puede fijar sobre piedras o raíces (igual que la *Bolbitis*). La temperatura se situará entre 22 y 28 °C para todas las especies. Son importantes una buena iluminación y control regular del agua, el abonado de CO_2 y un suelo con sustancias nutritivas abundantes. Como especies idóneas se comercializan: la *Anubia barteri var. nana*; la hoja de jabalina enana alcanza 10 cm de altura, siendo muy recomendable para el primer plano. Similar, pero algo mayor, es la *Anubia barteri var. glabra*. Siguen la *Anubia barteri var. barteri* y una serie de especies que pueden crecer hasta los 50 cm de altura, es decir, idóneas para acuarios relativamente grandes.

En acuarios pequeños y planos, éstas últimas (al igual que la *Lagenandra ovata*) tienden a crecer por encima del nivel del agua. En cambio, pueden ser plantas solitarias muy hermosas en acuarios espaciosos y altos. Como plantas de vida anfibia, todas las especies *Anubia* son muy indicadas para la plantación de orillas planas de acua terrarios. En tal ambiente de aire caliente, saturado de humedad, y nivel plano del agua se encuentran realmente en su verdadero elemento y florecen con

Hojas de jabalina de crecimiento rastrero, p. ej. *Anubias barteri var. glabra*, indicadas para acuarios pequeños o para plantar en primer plano.

relativa facilidad, al igual que muchas de las criptocorinas.

Son similares en cuanto a forma las especies *Aglaonema* que ya se encuentran en el comercio. Pero no son aptas para el cultivo sumergido del acuario. Una planta de aspecto similar, con hojas lanceoladas alargadas, es el *Spathiphyllum wallisii* que ya se cultiva en acuarios. Los acuariófilos han tenido experiencias dispares con esta planta, en general predominan las negativas, por consiguiente hay que dar siempre preferencia a las especies decorativas del género *Anubias.*

Hoja de jabalina africana, *Anubias sp.*

«Barclaya»

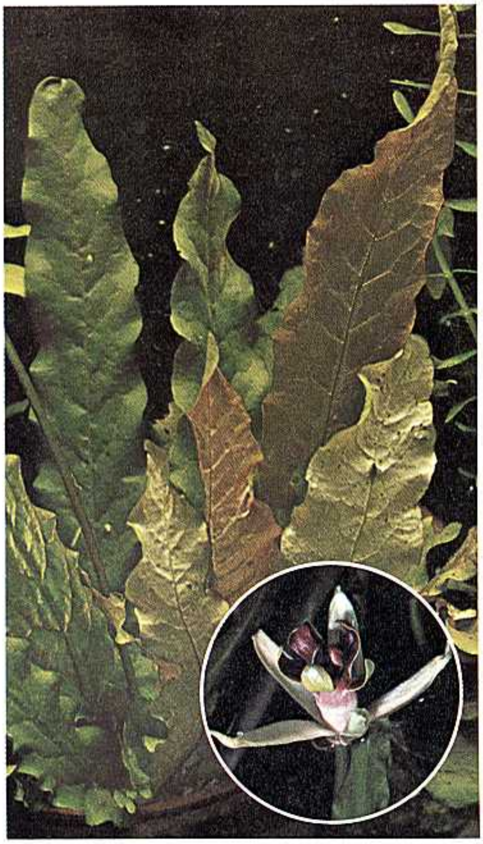
Barclaya longifolia
Burma, Tailandia, Vietnam

Esta planta acuática es una de las más hermosas de la flora acuática tomada en su totalidad. No es barata, pero se la encuentra normalmente en el comercio.

Según lo que sabemos de su región de origen, esta planta vive en riachuelos sombreados de selvas vírgenes, en situación similar a la de muchas criptocorinas, sólo que es más sensible y exigente que éstas. La *Barclaya* gusta de temperaturas elevadas de agua (de 24 a 28 °C), el suelo debe contener sustancias nutritivas y tener sobre todo la misma temperatura que el agua. Muchos fracasos con la *Barclaya* se deben a una temperatura de suelo demasiado baja. Basta con una diferencia de 2 °C para provocar trastornos de crecimiento. La demanda de luz artificial no es tan pequeña como cabría suponer de una planta «esciófila» (= amante de la sombra). Si queremos que las hojas onduladas, estrechas, alargadas, de precioso colorido verde oliva rojizo, desplieguen toda la longitud de que son capaces (40 cm), no deberemos ahorrar en concepto de fluorescentes. Hay formas que tienen un colorido rojizo particularmente bello, mientras que otras muestran tonos de hoja más hacia el verde oliva. Si la planta se siente cómoda, sorprenderá al acuariófilo con un florecimiento ocasional, muy decorativo. Se observan las semillas regularmente, incluso en flores cerradas (cleistogamia). Es más fácil propagar la planta por brotes del rizoma. Estas plantas jóvenes del rizoma deben cultivarse con la mayor luz posible (pero no luz solar) a 28 °C, en aguas planas. El agua con una dureza no superior a 10°DH es idónea, es necesario el cambio regular de parte del agua y recomendable el abonado de CO_2.

La *Barclaya* es una planta singular para una ubicación solitaria dentro de tanques de tamaño mediano.

La *Barclaya longifolia* sufre un período de reposo, es decir, durante un tiempo la planta entra más o menos en recesión, después de lo cual reemprende la actividad vegetativa. No requiere la adopción de medidas especiales.

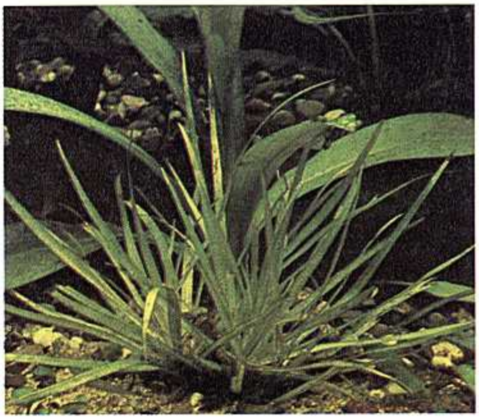


«Barclaya», flor enmarcada en el círculo, *Barclaya longifolia*

Especies filamentosas

Especies de *Blyxa*
Asia tropical, Australia

En el comercio se encuentran diversas especies de este género con el nombre de «hierbas filamentosas», p.ej. la *Blyxa aubertii var. echinosperma* y *Blyxa japonica,* bastante duradera y que forma tallo. Son plantas acuáticas «verdaderas». Su aspecto es muy típico, se distinguen por sus hojas algo traslúcidas, de color entre verde claro y verde bronceado, tipo césped, a menudo algo frágiles. Tienen un alto valor decorativo para el acuario, sobre todo cuando se les adjudica el plano medio del mismo. No obstante, según mis experiencias todas las especies *Blyxa* son extraordinariamente ávidas de luz, hasta tal punto que en el acuario de la habitación no se les pueden garantizar a largo plazo las condiciones debidas. En mi opinión, esta podría ser la causa de que estas especies, salvo unas pocas excepciones, no se hayan aclimatado a nuestros acuarios. Suele ocurrir que, después de un cierto tiempo, entran en recesión y adoptan un aspecto anodino. La cuestión del agua es importante en el sentido de que es imprescindible el agua blanda, ligeramente ácida, con abonado de CO_2.

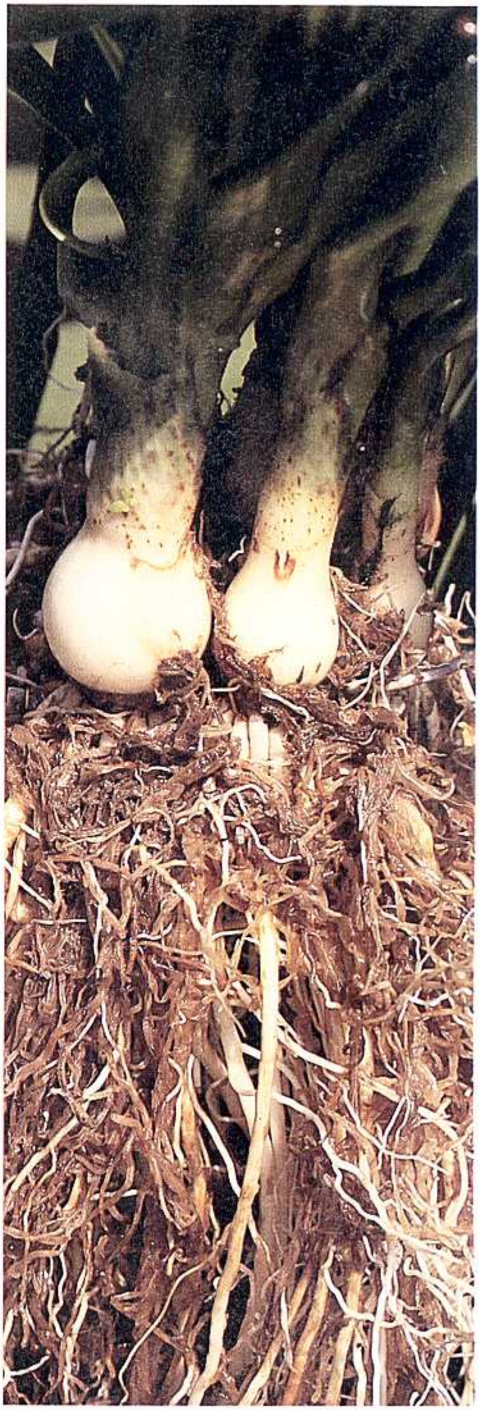


Hierba filamentosa, *Blyxa sp.* ▶

Lirios de gancho

Especies de *Crinum*
Tailandia, Africa occidental, etc.

De los lirios de gancho pertenecientes a las amarilidáceas (narcisos de agua) se conocen varias especies para acuario. En el comercio se encuentra normalmente el *Crinum thaianum*. Justamente esta especie posee una excelente aptitud para el acuario, es decir, se conserva indefinidamente en él. En el momento de plantar el bulbo, éste se examinará por si tiene zonas podridas, se colocará sin hundirlo demasiado en el suelo. La parte superior del bulbo puede sobresalir algo del suelo. Es importante también que los bulbos vigorosos dispongan, por debajo, de suelo suficiente (unos 12 cm). Habida cuenta de la envergadura de las plantas (sus hojas tipo cinta pueden alcanzar más de 2 metros de longitud), el *Crinum* debería plantarse en acuarios grandes y altos. Los bulbos se colocarán guardando la debida distancia. El *Crinum*, pues, necesita espacio y profundidad de agua. Obviamente no se podrá evitar que sus hojas alcancen la superficie del agua y proyecten su sombra sobre otras plantas. Esto deberá tenerse en cuenta en el momento de plantar. Por otro lado, las hojas flotantes reciben plenamente la energía luminosa, un factor fundamental para el crecimiento vigoroso. En cuanto a la dureza del agua, el *Crinum thaianum* se muestra tolerante. El lirio del gancho necesita mucho tiempo para aclimatarse al acuario. Después de aproximadamente un año produce bulbos ahijados, que dan lugar a un grupo.



► Los tubérculos de los lirios de gancho (*Crinum thaianum*) despliegan un sistema radicular muy potente. Para su buen crecimiento se requiere, pues, un fondo muy alto, a ser posible de estructura gruesa.

No cabe duda de que el *Crinum thaianum* es una de las plantas más decorativas de los acuarios grandes. Las especies *Crinum,* al igual que otras especies bulbosas, toleran mal la replantación y la renovación del suelo de fondo. Reacción por lo general con un paro vegetativo dilatado. El *Crinum natans* procede del Africa occidental. Posee hojas recias, onduladas en el borde, con un ancho de 2-3 cm, de forma de banda variable, capaces de alcanzar un metro de longitud. Esta especie es idónea para el acuario. También florece.

También procedente de Africa occidental (Camerún) es el *Crinum calamistratum,* de aspecto singular, hojas estrechas, de 5 mm de anchura como máximo, muy rizadas. Su cultivo es similar al del *Crinum thaianum,* pero tanto para el *C. natans* como para el *C. calamistratum* se requiere agua lo más blanda posible.

Lirio de gancho de Tailandia
Crinum thaianum

Junco de espiga; velita

Eleocharis acicularis
Zonas templadas del norte de Sudamérica, Australia

Una planta de acuario muy apreciada desde atrás, con tallos delgados como una aguja, cuyo grosor no supera los 0,5 mm, mientras su longitud puede alcanzar hasta 20 cm, que, después de aclimatada, forma con sus estolones sumergidos conjuntos tupidos y bonitos. Ideal para el primer plano, suponiendo que se puedan satisfacer sus necesidades vitales: es decir, por su origen no gusta de temperaturas elevadas, mejor entre 18 y 22 °C (como máximo 25 °C) y agua relativamente blanda con abonado de CO_2. Es importante además que el junco de espiga reciba intensidad luminosa suficiente (tanques no muy altos, reflectores efectivos). Necesita un sustrato de fondo lo más fino posible, nada de gravilla gruesa, sino

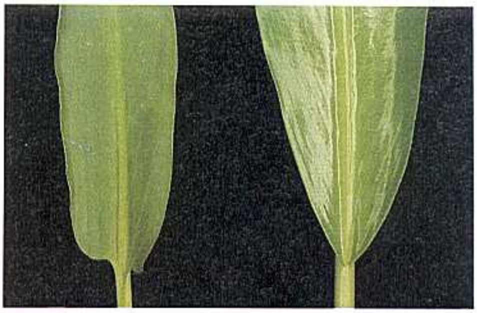
El junco de espiga, *Eleocharis acicularis,* una planta decorativa para el primer plano mejor arena gruesa. Es aconsejable un ligero abonado del suelo (p. ej. con Tetra Initial D).

Especies Lagenandra

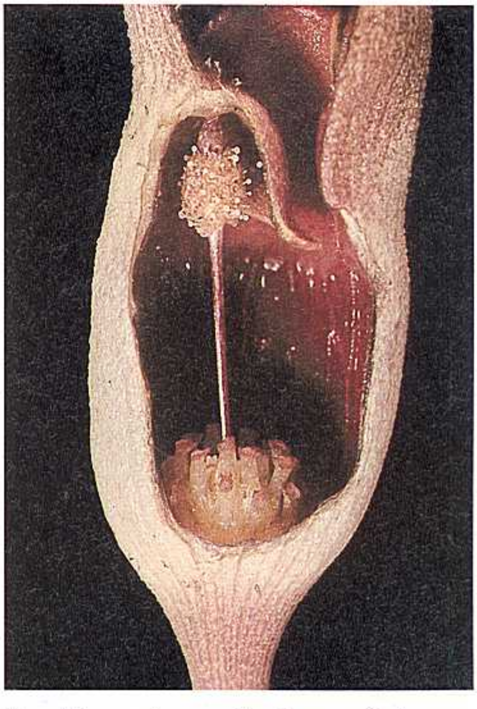
Especies *Lagenandra*
India, Sri Lanka

Género muy similar a las criptocorinas, del que se cultivan como plantas de acuario principalmente la *Lagenandra ovata*, planta de crecimiento vigoroso, procedente de Sri Lanka. Como las restantes *Lagenandra* viven en sus hábitats de origen más o menos como planta palustre. Aunque gusta de adaptarse por períodos prolongados a las condiciones del cultivo subacuático, siempre manifiesta un afán por salirse del agua, sobre todo en acuarios planos, es decir, por formar hojas aéreas. Es aconsejable, pues, mantener el nivel de agua en 50 cm por lo menos (si es posible, más). Son plantas fastuosas, por consiguiente a la *Lagenandra ovata* puede dársele con preferencia el rol de planta solitaria. Es similar a la *Cryptocoryne ciliata*, de la que se distingue claramente por la base foliar. El limbo de la hoja de la *Lagenandra ovata* se adelgaza hacia la base y el borde de la hoja confluye en el pecíolo, mientras que la base de la *Cryptocoryne ciliata* tiene la base redondeada o ligeramente cordiforme, sin que el borde de la hoja llegue a fusionarse con el pecíolo.

Se importa también de Sri Lanka la *Lagenandra thwaitesii*, entre otras, una planta muy decorativa con borde foliar blanco plateado. Después de la acomodación, se conserva muy bien como planta semisumergida en acua terrarios y medra incluso con iluminación tamizada. Debe evitarse el pleno sol. La *Lagenandra lancifolia* plantea exigencias de cultivo simila-



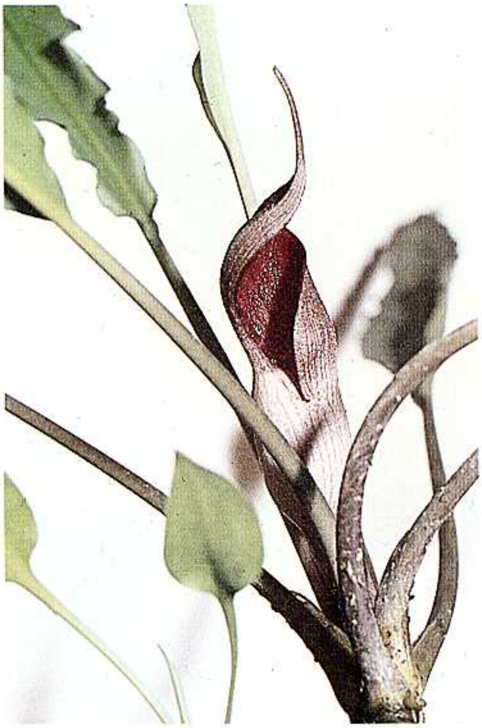
La *Cryptocoryne ciliata* y la *Lagenandra ovata* son parecidas en tamaño y aspecto. Se pueden distinguir con seguridad por la base de la hoja. Los bordes de la hoja de la *Lagenandra* (derecha) confluyen en el pecíolo, mientras que la hoja de la *Cryptocoryne ciliata* (izquierda) no presenta este curioso fenómeno.



En cultivo semisumergido, la mayoría de especies *Lagenandra* son plantas estables y bonitas, que florecen con relativa frecuencia. *Lagenandra thwaitesii:* el gineceo abierto pone de manifiesto el gran parentesco con las criptocorinas. En la base de los elementos femeninos de la flor (en varios círculos; en las criptocorinas: fundidos en un círculo). Encima, sobre un fino pedúnculo, el carpelo masculino.

res. La *Lagenandra toxicaria* del sur de la India se parece a la *Lagenandra ovata*, pero con menos desarrollo y hojas más anchas. Es muy venenosa, no se comercializa obviamente como planta para acuario.

En un cultivo en inmersión permanente dentro del acuario, la mayoría de especies *Lagenandra* no son duraderas. Es un género interesante para el amante de las plantas acuáticas, que permite el cultivo semisumergido.



Lagenandra de Thwaites
Lagenandra thwaitesii

Nenúfares

Especies *Nuphar*

Diversas especies de zonas templadas; además de la *Nuphar lutea*, *Nuphar japonica* y *Nuphar sagittifolia*.

Los nenúfares cumplen perfectamente el rol de planta solitaria en acuarios grandes. Lo que más aprecia de ellos el acuariófilo no son las hojas flotantes «normales» o las flores, que ya conocemos en los nenúfares de nuestros estanques, sino las hojas sumergidas, suaves y delicadas, de color verde claro brillante, casi redondas o alargadas, en algunos casos ligeramente sagitales, cuya longitud puede alcanzar los 20 cm. Los nenúfares tienen raíces carnosas, muy sensibles. En el momento de comprarlas, conviene examinarlas por si tuvieran zonas podridas. Los nenúfares se plantan en lugar bien iluminado, sobre suelo de granos gruesos, enriquecido con sustancias nutritivas. El rizoma se colocará en una profundidad tal, que la parte superior del mismo pueda sobresalir del suelo de fondo. Aunque proceden de latitudes templadas, los nenúfares se comportan bien en acuarios tropicales y en condiciones propicias se desarrollan dando lugar a ejemplares espléndidos que, como plantas solitarias, confieren al acuario una belleza incomparable.

Es necesaria una profundidad suficiente, dada su tendencia a formar hojas flotantes. Para un crecimiento exuberante, el *Nuphar* exige además una iluminación intensa. Los focos luminosos con porcentaje alto de rojo reprimen el desarrollo de las hojas flotantes. La *Nuphar lutea* o nenúfar amarillo y la *Nuphar pumila*, el nenúfar pequeño, son especies en peligro de extinción en Alemania, es decir, sólo se pueden adquirir ejemplares cultivados y disponibles en el comercio. Se pueden adquirir también en el comercio la *Nup-*

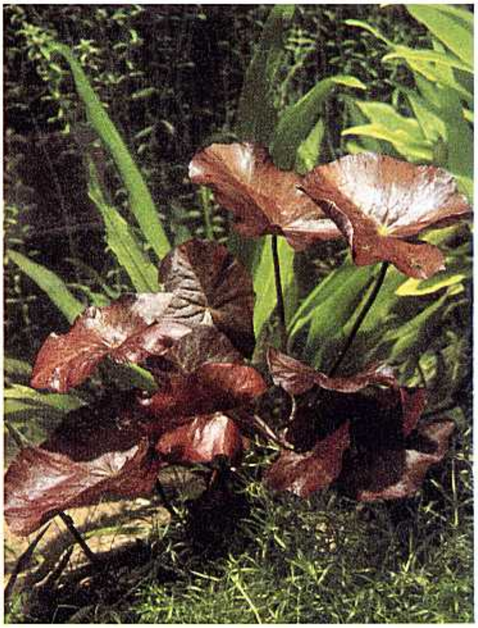
har japonica, que es una especie también fastuosa, de hojas sumergidas, muy variables, desde ligeramente sagitales hasta más o menos en forma de jabalina. Es más rara en el comercio la *Nuphar sagittifolia*, de hojas sagitales alargadas.

Las hojas casi traslúcidas, de color verde brillante, del nenfar *Nuphar japonica* son enormemente decorativas. Los nenúfares son las plantas solitarias más impresionantes del acuario.

Hoja de raya; flor de loto

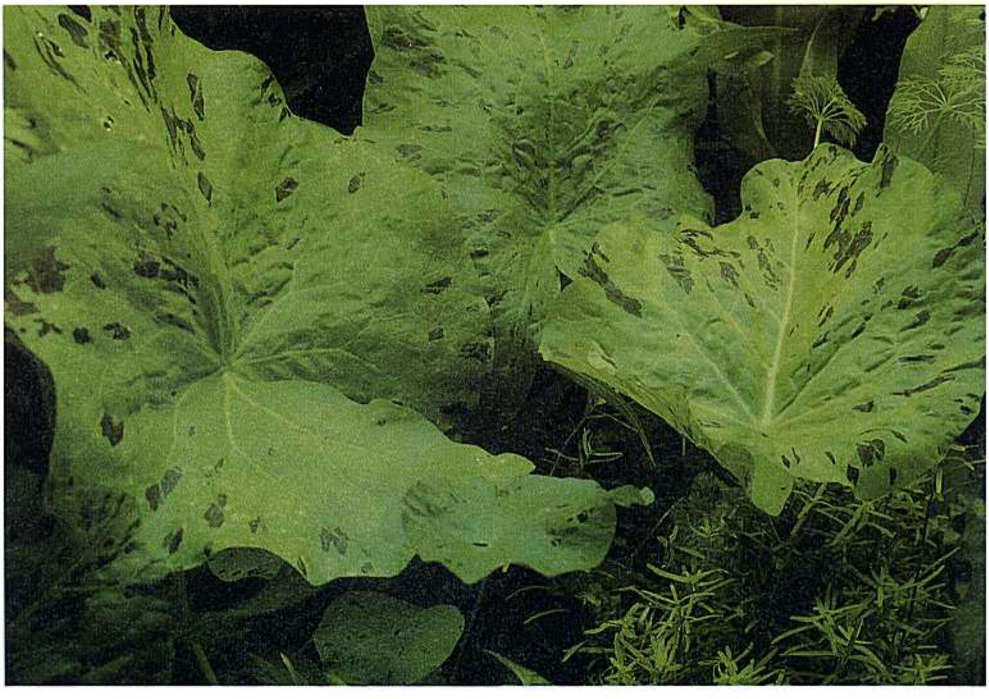
Grupo *Nymphaea lotus*
Africa, sur de Asia

Los nenúfares tropicales se cultivan normalmente por sus flores fascinantes. En el acuario sólo se consiguen condicionalmente, es decir, con un gran esfuerzo (página 155), no obstante, estas especies pueden cultivarse sumergidas igual que los *Nuphar*. En este sentido, las hojas sumergidas decorativas, en especial del loto atigrado rojo, son más espléndidas si cabe, por su colorido más o menos rojizo con manchas oscuras. Estas especies de nenúfares son las plantas solitarias más bonitas del acuario. De acuerdo con su figura decorativa, la hoja de raya se colocará siempre como centro de atención, en el primer plano del acuario. La iluminación tiene que ser, por un lado, tan



Loto atigrado,
Nymphaea lotus

intensa que las plantas puedan exhibir todo su colorido y vigor, incluso corriendo el riesgo de que, con tanta luz, se propicia la formación de hojas flotantes. Tan pronto aparezcan las hojas flotantes, tendrán que quitarse. Sin embargo, a diferencia de otras especies, el loto atigrado forma pocas hojas flotantes en el acuario. Por lo general, estas plantas se desarrollan en pocos meses para convertirse en ejemplares espléndidos, cuya altura puede ser de hasta 40 cm. Además del loto atigrado rojo, se comercializa también un nenúfar de hojas ovaladas, de hasta 20 cm de longitud, con una profunda muesca en el punto de inserción en el pecíolo, son hojas de color únicamente verde, con manchas oscuras. Se denomina loto atigrado verde. La clasificación de ambas especies no se ha clarificado del todo. En cualquier caso, estos nenúfares deben incluirse dentro de las poblaciones de *Nymphaea lotus* de aguas corrientes. Se incluiría también la *Nymphaea zenkeri*, citada ocasionalmente. En el mercado se encuentra además una serie de nenúfares tropicales que, en el acuario, no son tan duraderos como el loto atigrado. Se conserva relativamente en estado sumergido la *Nymphaea micrantha* (ver página 155). Todos los nenúfares tropicales deben mantenerse en agua a 25 °C, requieren cambio regular de parte del agua y un abonado con aportación de hierro. La propagación puede realizarse por brotes de rizoma. Cultivo en aguas planas con alta intensida de luz. Estas plantas exigen un suelo de fondo con sustancias nutritivas abundantes.



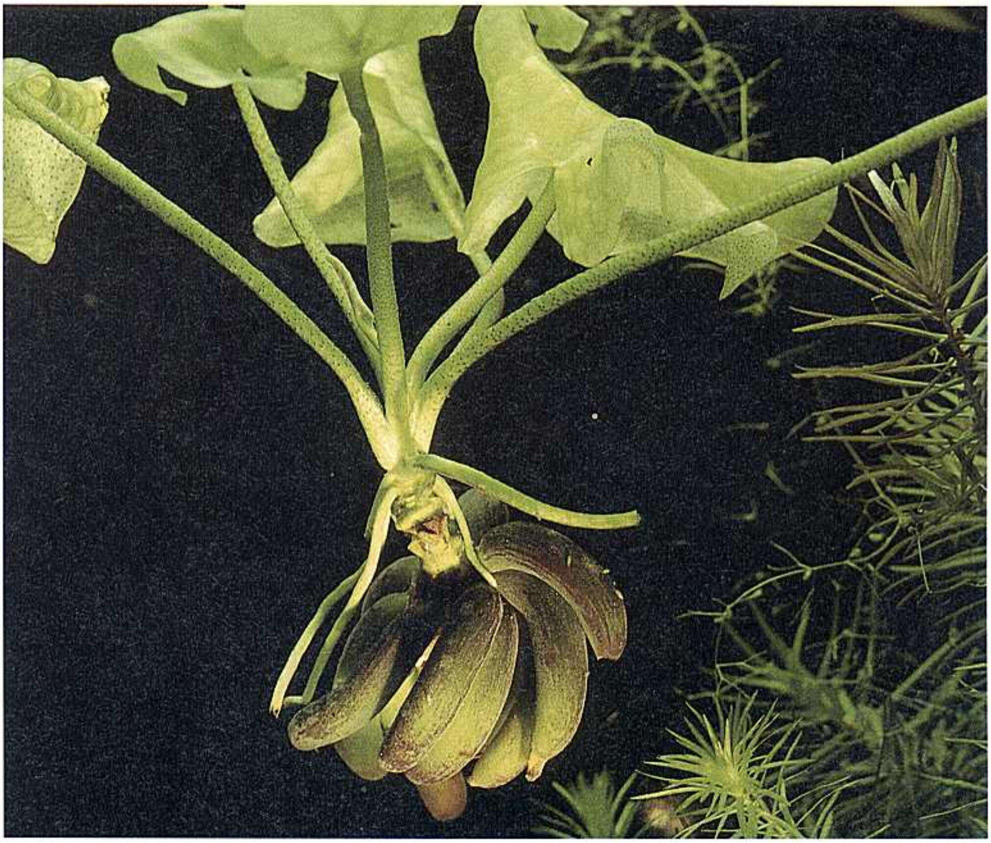
La alternativa verde del «loto atigrado rojo» es el «loto atigrado verde», también de la especie *Nymphae lotus*, un nenfúar subacuático duradero y de gran belleza.

◆ Ninfoides; banana acuática

Nymphoides aquatica
Norteamérica

Denominada «banana acuática» o «planta banana» por el haz de rizomas que se parece a un racimo de plátanos en miniatura, se considera más una curiosidad que una planta de crecimiento vigoroso. Las plantas sumergidas disponen de hojas de pecíolos más o menos largos, redondeadas, de color verde claro, con una longitud de hasta 8 cm, con muesca en la base, son hojas de grosor muy fino. Las especies comercializadas pueden cultivarse en el acuario colocando el racimo de rizomas sobre el suelo de fondo de tal manera que las raíces largas que se forman puedan penetrar en el suelo. Una planta interesante para el primer plano, que no suele formar hojas flotantes en el acuario. En las hojas sueltas, flotantes, se observan a veces plantas adventicias.

Son plantas que necesitan una gran intensidad luminosa, se utiliza de preferencia agua blanda, ligeramente ácida, y una temperatura entre 20 y 24 °C. Como planta de hojas flotantes, sólo se mantiene en aguas planas con luz diurna (solar).

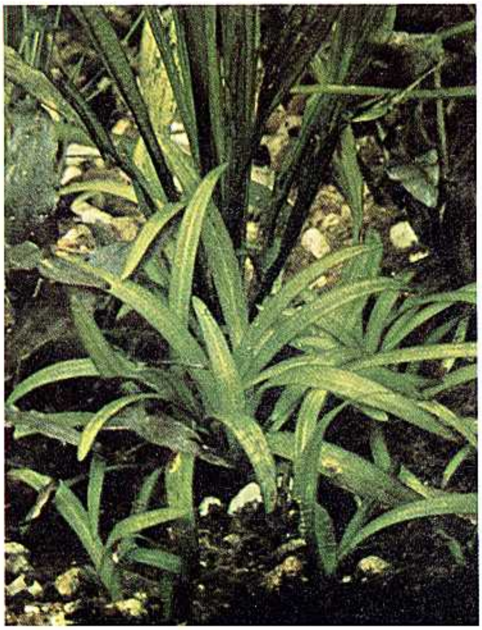


La *Nymphoides aquatica* es una planta de hojas flotantes que se cultiva sumergida por su peculiar rizoma, que le ha valido el nombre de banana acuática.

Saeta de agua

Sagittaria graminea var. platyphylla
Norteamérica

Por su hojas recias, en forma de banda o cinta, de 2,5 cm de anchura y 30 cm de longitud, esta planta guarda un cierto parecido con una vallisneria gigante. Pero su crecimiento es siempre menor. Para conseguir plantas en lo posible de hoja ancha, vigorosas, de color verde saturado, se tiene que dar una buena intensidad de luz. También es importante mezclar sustancias nutritivas en abundancia con el suelo de fondo. Esta saeta se muestra bastante acomodaticia en cuanto a las condiciones del agua y a la temperatura. Se mantiene bien tanto en acuarios de agua fría como en los tropicales. Son muy decorativos los grupos de plantas dispuestas con holgura. La formación de estolones requiere tiempo.



Saeta de agua de hoja ancha
Sagittaria graminea var. platyphylla

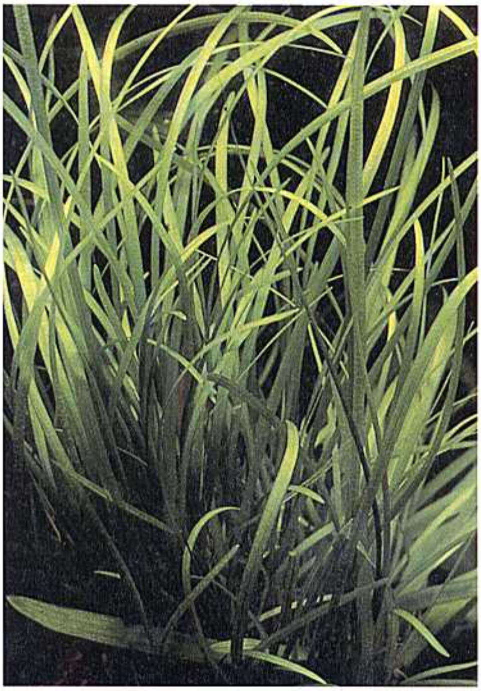
Saeta de agua punzonada

Sagittaria subulata
Región atlántica de EE.UU. y más al sur

Esta saeta, conocida antes como *Sagittaria natans,* es una de las plantas de acuario más consolidadas y robustas.

Se cultiva en diversas variedades, no siempre fáciles de diferenciar. Las hojas tipo cinta de la forma nominal (*var. subulata*) alcanzan unos 40 cm de longitud. Estas plantas son similares a la *Vallisneria spiralis.* No obstante, la *Sagittaria* se diferencia de la vallisneria por las puntas de las hojas. Los nervios longitudinales de la *Sagittaria* terminan en el borde de la hoja, antes de llegar a la punta de la misma, mientras que en la *Vallisneria* desembocan todos en la punta de la hoja (examinar con lupa). La forma «*pusilla*» (perteneciente a la *S. subulata var. subulata*) se queda algo menor: altura de 5 a 8 cm. Una planta obviamente de primer plano, muy bonita, forma césped con rapidez gracias a un profuso desarrollo de estolones. Es incomparable en cuanto a no plantear exigencias. Sin embargo: un crecimiento vigoroso y una buena producción de estolones sólo se consiguen con una iluminación intensa y directa, es decir, la *Sagittaria* no debería quedar a la sombra de otras plantas mayores, p.ej. la espada amazónica. Por su origen, la *Sagittaria* no es exigente en cuanto a la temperatura del agua, pudiendo adaptarse incluso a las temperaturas siempre elevadas del acuario tropical. Tolera mal el agua extremadamente blanda. Estas plantas se colocan siempre en grupo, cuya extensión dependerá de si se quiere animar el plano medio del acuario, o dar aspecto cerrado al último plano, o formar un «césped compacto» en primer plano.

La variedad «*pusilla*» de la saeta de agua punzonada, *Sagittaria subulata var. subulata,* es una planta popular, de crecimiento rápido, indicada para el primer plano

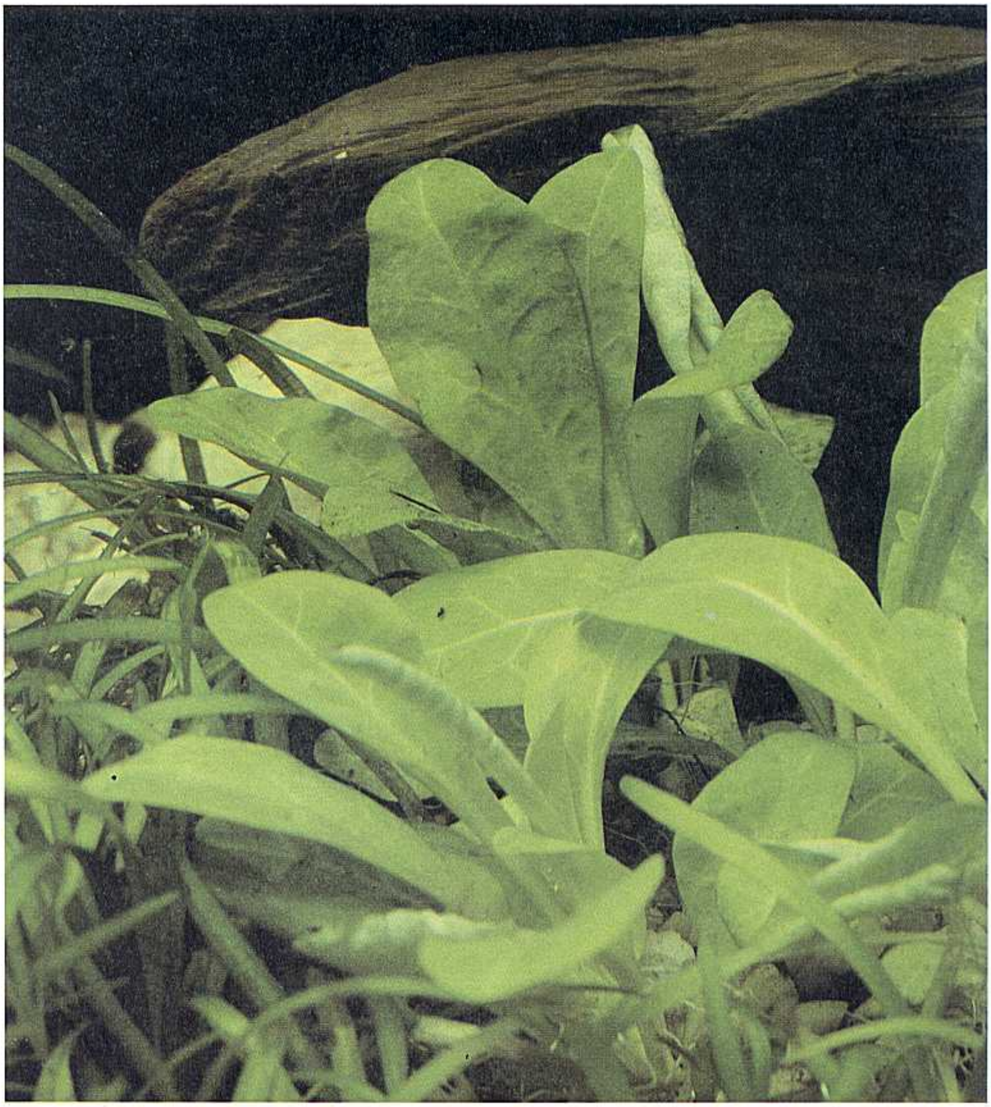


Saeta acuática punzonada
Sagittaria subulata

Samolo

Samolus valerandi
Zonas templadas, propagación mundial

Esta pequeña planta delicada, con sus hojas de color verde claro brillante, que invertidas son oviforme o espatuladas, anchas, dispuestas en roseta, se encuentra en el comercio reiteradamente. En realidad es una planta palustre auténtica que se adapta a las condiciones del acuario, hasta cierto punto. Su rasgo más atractivo es la figura decorativa y compacta de sus rosetas foliares. El *Samolus* debe ocupar el primer plano del acuario. Pero, hay que comprar varias plantas al mismo tiempo, puesto que su crecimiento en el acuario sólo se da en condiciones muy favorables (proliferación). Los ejemplares comprados se plantan formando un grupo lo más compacto posible. Su persistencia en el acuario es objeto de controversia. El éxito del cultivo dependerá sobre todo de la luz, es decir, la distancia hasta las lámparas deberá ser lo más corta posible. Esto implica que el acuario no puede ser muy alto (30 cm). Por lo demás el *Samolus* gusta de un suelo de fondo con relativa abundancia de sustancias nutritivas, no hay que olvidar, pues, mezclar dichos nutrientes en el suelo. También es importante que la dureza del agua no supere los 10° DH y abonar con CO_2. El samolo es una planta para acuarios templados, pero, con buena iluminación, tolera incluso temperaturas de 25 °C. Hay que decir que, con el tiempo, muchas plantas tienden a un estado mezquino.



Samolo americano, *Samolus valerandi*

Cola de salamandra

Saururus cernuus
Norteamérica

Una verdadera planta palustre que ha sido «reconvertida» en sumergida estable en el acuario tropical. En tal circunstancia, la cola de salamandra se muestra tan pujante y no problemática que se puede recomendar a cualquier acuariófilo, porque además es decorativa. Como planta aislada en primer plano o formando un grupo, la cola de salamandra (nombre que deriva de la forma de sus flores) es una planta extraordinariamente acomodaticia y ornamental. Sólo un detalle no debe pasarse por alto: se requiere una buena iluminación para el desarrollo de plantas vigorosas y compactas, de lo contrario el *Saururus* vive raquítico en lo alto, en lugar de mostrarse posesivo sobre el suelo. Los limbos foliares son oviformes, alargados, en el fondo cordiformes, alcanzando una longitud de hasta 6 centímetros, con pecíolo relativamente largo. Con el tiempo saca estolones y, por tanto, forma conjuntos.

Cola de salamandra,
Saururus cernuus

Vallisneria, cinta, hélice palustre

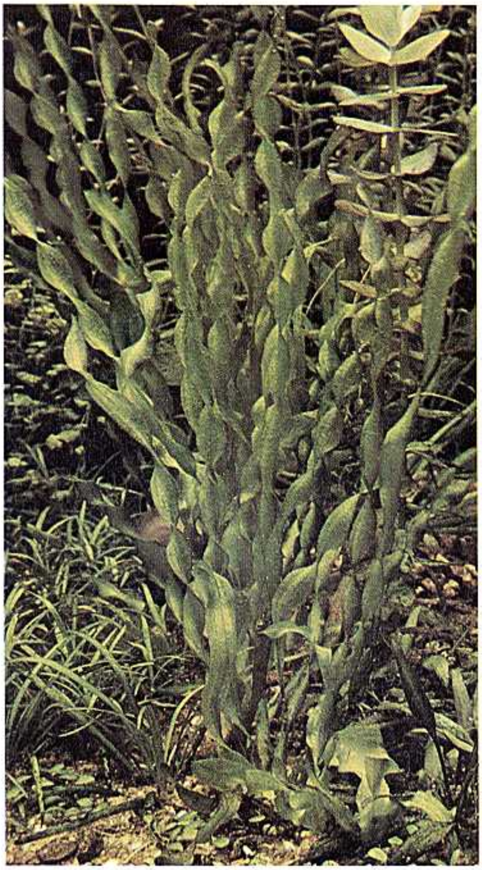
Vallisneria spiralis
Sur de Europa, zonas tropicales y subtropicales del Viejo Mundo
Vallisneria americana
Trópico y subtrópico de América, Asia y Australia

La vallisneria, que algunos acuariófilos llaman hélice palustre, es una de las más antiguas en tener cabida en el acuario. Ya se la cita con encomio en la bibliografía de finales del siglo pasado.

Desde el punto de vista botánico-morfológico, la vallisneria debería considerarse una planta con tallo, sólo que sus «tallos» tienen un recorrido horizontal y oculto dentro del suelo de fondo y llevan aquellas rosetas de césped que denominamos la planta. Por sus hojas lineales a lo largo, en forma de cintas, que pueden

La *Vallisneria spiralis* produce estolones en abundancia, formándose ejemplares tupidos.

alcanzar hasta 30 cm de longitud, de colorido verde claro o semi-intenso, es una valiosa planta de acuario. Sólo por la longitud de sus hojas, las vallisnerias deberían alojarse en acuarios bastante altos. No hay nada más feo que ver sus largas hojas tendidas sobre la superficie del agua. Aparte de que, en tal circunstancia, se roba la luz destinada a otras plantas. El fondo debería abonarse con sustancias nutritivas, para que la formación de estolones sea más abundante. Una buena iluminación es muy necesaria para un desarrollo vigoroso, pero en este aspecto la vallisneria es mucho más acomodaticia que las especies similares de la *Sagittaria.*



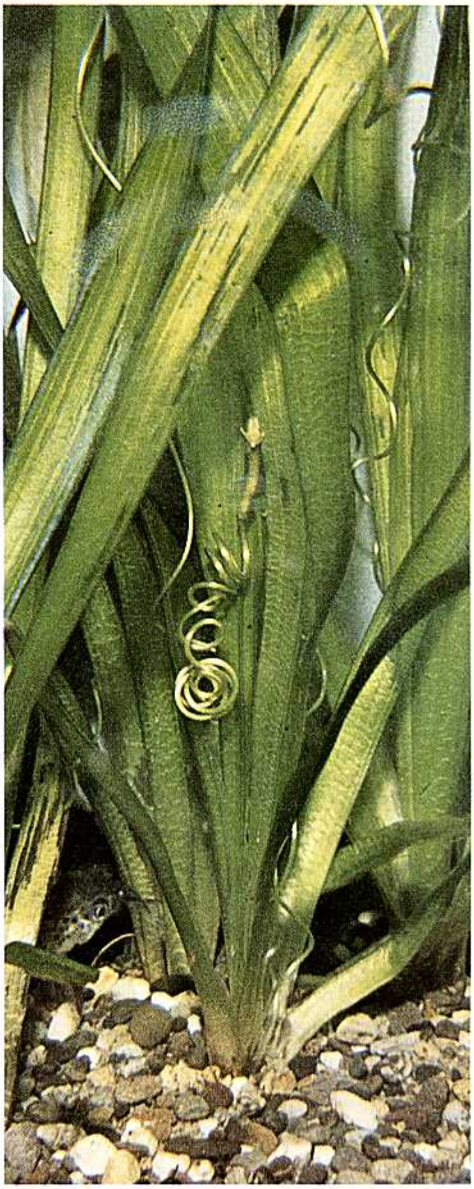
Valisneria de la hélice,
Vallisneria americana var. biwaensis

Si hay espacio suficiente, las plantas pueden abandonarse a su suerte, por ejemplo colocándolas como telón de fondo. Con el tiempo sacan estolones y forman un grupo tupido. También es posible separar las plantas ahijadas y replantarlas, si ocurre por ejemplo que el grupo avanza en una dirección que no interesa. En cuanto a la temperatura, la valisneria no presenta complicaciones. Puede bajarse incluso a 15 °C, situación que las *Vallisneria spiralis* del sur de Europa toleran con más entereza, desarrollándose bien incluso en acuarios de agua fría. Las plantas bien aclimatadas pueden sacar ocasionalmente un largo y delgado pedúnculo floral, que llega hasta la superficie del agua. La fecundación y formación de semilla sólo es posible si se dispone de plantas «masculinas», que forman en su base una espata de tallo corto. En la madurez, las diminutas flores masculinas suben hasta la superficie, donde tiene lugar la fecundación. Nos encontramos, pues, en una diferenciación sexual, es decir, hay vallisnerias masculinas y femeninas, siendo los ejemplares femeninos los que predominan, con mucho, en los acuarios.

Hay razas de la *Vallisneria spiralis* de tamaño pequeño y de mayor talla, que crecen con mayor vigor. Su identificación exacta, es decir, saber si las plantas realmente pertenecen a la especie *V. spiralis,* a menudo no es posible de modo inequívoco. Una parte de las plantas comercializadas son *Vallisneria americana var. americana.* No es posible la delimitación más segura de los ejemplares del acuario. Las formas cultivadas vigorosas, de hojas retorcidas, se consideran en parte como *V. spiralis,* mientras que la conocida «vallisneria de la hélice», de hojas retorcidas en forma de tornillo, probablemente sea una variedad, la *var. biwaensis,* de la *Vallisneria americana.* En cualquier caso, la vallisneria helicoidal es una planta muy singular y de gran belleza, más apropiada para una ubicación en solitario o en pequeños grupos en el medio plano del acuario, para «cautivar las miradas». Con sus hojas muy retorcidas, su talla (hasta 30 cm) se queda por debajo de la de la *Vallisneria spiralis,* debiendo ocupar un lugar muy iluminado. La mayoría de denominaciones de origen *Vallisneria* no medran en aguas demasiado blandas. Prefieren agua semidura, pero es aconsejable abonar con CO_2, para que no haya asimilación de bicarbonato y el consiguiente aumento del pH, no deseable (detalle importante cuando existe un número elevado de ejemplares).

También la «vallisneria gigante» (Filipinas, Nueva Guinea), considerada hasta ahora como especie autónoma (*Vallisneria gigantea*), se clasifica ya como perteneciente a la *Vallisneria americana.* Tiene los rasgos del tipo *Vallisneria* pero sus hojas en forma de cintas son mucho más largas (hasta 3 m) y tienen una anchura de 3 cm. Si realmente se quiere cultivar una planta de tal envergadura y dejarla desarrollar todo lo que puede dar de sí, hay que disponer de un acuario de varios centenares de litros de capacidad. Hay que poner entre interrogantes si todo lo que se vende en el comercio con el nombre de «vallisneria gigante» realmente lo es. Muchas veces son razas muy vigorosas de la *V. americana.* En tal caso, las plantas se adaptan mejor al acuario de un acuariófilo medio.

En acuarios de veras grandes, la vallisneria gigante puede ocupar el telón de fondo o formar grupos de 3 ó 4 plantas, muy decorativos, pero el acuario debe ser grande para que las hojas puedan desarrollarse por completo. Por su origen tropical, la vallisneria gigante pide agua cálida. La temperatura no debe bajar de los 20 °C. Para el crecimiento óptimo requiere suelo de fondo con sustancias nutritivas y aportación de CO_2.



Vallisneria gigante, *Vallisneria americana*

HELECHOS Y MUSGOS

En cuanto a helechos y musgos, es decir, plantas que no pertenecen al grupo de las fanerógamas, encontramos en el acuario formas extraordinariamente diversas.

Un ejemplar espléndido de «helecho de Sumatra», *Ceratopteris thalictroides,* puede alcanzar una envergadura tal que, con sus hojas plumosas, de color verde claro, puede convertirse en la planta dominante de un acuario mediano. Por otro lado, un musgo tan delicado y fino como el musgo de Java, *Vesicularia dubyana,* puede desplegar con buen efecto sus diminutas hojas formando un precioso ramillete, ya sea entre troncos resinosos de pantano, ya sea entre grupos de piedras. Lo que caracteriza a las especies citadas es su extraordinaria aptitud para el acuario. Son idóneos para cualquier finalidad y normalmente plantean pocas exigencias. Su utilización es tremendamente versátil, a menudo confiere a un paisaje acuático precisamente aquel «algo» que es imprescindible para completar nuestro jardín sumergido. Si se manejan correctamente, los helechos y musgos son plantas muy estables en el acuario.

➧ Helecho acuático del Congo

Bolbitis heudelotii
Africa occidental tropical, Africa central

Este helecho acuático, a pesar de no ser una planta de crecimiento rápido, está en el candelero entre los acuariófilos, ello se debe a que el *Bolbitis* tiene una estructura foliar muy decorativa, finamente dividida. Su impacto ornamental peculiar hay pocas plantas de acuario que lo superen. Para que se desarrolle bien en el tanque, se pega horizontal sobre madera resinosa con sus raíces. Nunca se debe intentar plantar un *Bolbitis.* La iluminación puede ser tamizada. El pH se situará siempre en el intervalo ácido. Para este helecho es particularmente importante que el agua no sea demasiado dura y hay un equilibrio estable de dióxido de carbono (aporte de CO_2). Sin embargo, es posible que la planta tarde bastante en acomodarse al acuario y en mostrar deseos de crecer. Dicho de otra manera: hay que tener un poco de paciencia. Obviamente, a este helecho ornamental se le debe adjudicar un lugar preferente dentro del ángulo de visión. La multiplicación se realiza por división de las raíces.

Procede del sur de Asia la especie *Bolbitis heteroclita* que, por su aspecto, guarda un parecido con el *Microsorium pteropterus,* pero con menor estabilidad dentro del acuario.

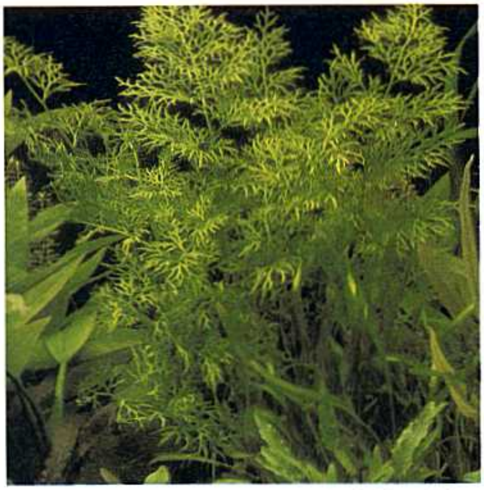
Helecho acuático *Bolbitis heudelotii*

Helecho de Sumatra

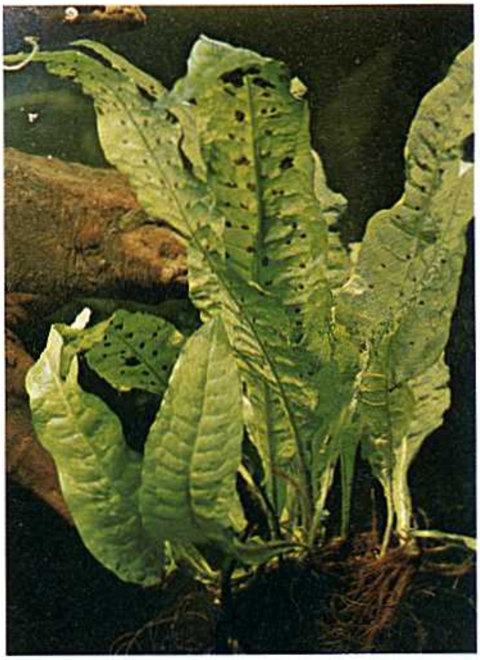
Ceratopteris thalictroides

Regiones tropicales del Viejo Mundo, en algunos casos ha sido arrastrada hasta su actual emplazamiento

Todos los acuariófilos entendidos conocen el helecho de Sumatra, de hojas plumosas, finas, espléndidas. Es un helecho acuático decorativo, implantado en los acuarios desde muchas décadas atrás, que, aparte de iluminación abundante, gusta de agua ligeramente ácida, no muy dura. El aporte de CO_2 y el abonado del agua se traducen en un crecimiento muy vigoroso. En cuanto al suelo, el *Ceratopteris* no plantea exigencias especiales; no se debe plantar, sino solamente fijar con pequeñas piedras. A menudo desconociendo su envergadura (hojas de hasta 1 m de longitud), el «helecho de Sumatra» se aloja al azar, en un sitio más o menos adecuado, donde o bien muere, o bien, si dispone de luz abundante, se desarrolla convirtiéndose en planta predominante que cubre por completo el acuario (pequeño o mediano), es decir, en una planta solitaria en el más exacto sentido de la palabra. Las plantas abandonadas a su suerte en la superficie desarrollan formas flotantes. El *Ceratopteris* es muy variable, tiene variedades plumosas menos finas que por ello se denominan helechos de hoja de roble. El «helecho flotante» (ver página 152) tiene que clasificarse como *Ceratopteris pteridoides,* pero existen todavía puntos oscuros en la clasificación sistemática de los helechos acuáticos. El helecho de Sumatra puede considerarse el de mayor belleza y el más idóneo para el acuario. Su cultivo es fácil y es muy popular entre quienes montan acuarios del «Asia oriental». Como consecuencia de las numerosas plantas adventicias formadas en los bordes de las hojas, se dispone siempre de plantas jóvenes en abundancia. Cultivo preferente en aguas planas con gran intensidad luminosa.



Helecho de Sumatra, *Ceratopteris thalictroides*



Helecho de Java, *Microsorium pteropus*

Helecho de Java

Microsorium pteroptus

Sureste asiático

Comparado con el helecho de Sumatra, nos encontramos ahora ante un tipo de helecho completamente distinto. Las hojas variables, de verde claro a semioscuro, de unos 30 cm de longitud, no están divididas, son más o menos lanceoladas. Las hojas más antiguas llevan siempre plantas adventicidas provistas de raicillas. El helecho de Java nunca deberá plantarse, aparte de que como planta de fondo sería bastante soso. Al contrario, es una planta con «ramaje» que se puede anclar con hilo de plástico verde oscuro o con hilo de pescar sobre madera resinosa, en un lugar despejado. Después de poco tiempo, el *Microsorium* se consolida, se siente cómodo y empieza a crecer. Se puede emplear hábilmente para reverdecer la madera resinosa, logrando un efecto enormemente decorativo. En cuanto a demanda de luz, el *Microsorium* es muy acomodaticio, conformándose con una luz moderada. El cambio regular del agua y la aportación de CO_2 son otros factores que se traducen en un crecimiento vigoroso.

Hepática flotante

Riccia fluitans

Propagación universal

Un claro exponente de «planta tupida», es decir, los ejemplares individuales, delicados, bifurcados, sólo tienen efecto tomados en «masa». La hepática flotante es una planta popular y cultivada desde varias décadas atrás, flota en la superficie del agua y se aclimata a ello normalmente sin problemas, a pesar de la temperatura elevada. Con frecuencia se desarrolla con una exuberancia tal que tiene que recortarse constantemente, alegrando a otros acuariófilos que reciben los recortes de este musgo como regalo. La «vista desde bajo el agua» proporciona al acuario un ambiente especial, un acento «salvaje», al igual que las demás plantas flotantes. La *Riccia* es apreciada desde siempre como sustrato para desove, siendo preferida también como material de apoyo por los peces que instalan un escondrijo de espuma.

A veces ocurre que la hepática flotante es víctima del ataque de las algas, o muere por otras causas. La mejor prevención consiste en cambiar a menudo una parte del agua, porque este musgo hepático es sensible a la concentración alta de un tipo concreto de contaminación. Es bueno un pH ligeramente ácido y una dureza de carbonato no superior a 10°DH así como aporte de CO_2.

Musgo de Java

Vesicularia dubyana
Indonesia, Filipinas

Un musgo acuático muy suave y delicado, parecido al musgo hinchado (*Fontinalis*) de nuestras regiones, pero incomparablemente más exquisito por hojas muy finas, de apenas 1 mm de longitud, de color verde claro. El uso de este musgo en un acuario tropical admite muchas variantes. Es apreciado también como planta de desove. Para fines decorativos se puede fijar sobre todo en ramillete sobre las raíces, donde con el tiempo puede tener un fuerte desarrollo. Anclado sobre piedras se comporta igual de bien, formando tupidos matorrales de musgo. En cuanto a la iluminación, el musgo de Java se adapta casi como ninguna otra planta de acuario, pero obviamente con buena luz se mues-

La colchoneta flotante de la hepática *Riccia fluitans* se compone de plantas talosas.

Musgo de Java, *Vesicularia dubyana*

tra más vigoroso y vital. Lo importante es que, en un acuario con musgo de Java, no haya peces que remuevan los detritos del fondo, porque las finas partículas de la suciedad se quedan pegadas en los matorrales de musgo de Java. Además, los matorrales que con el tiempo van perdiendo colorido se pueden sacar del acuario y «lavar a fondo» con agua en un cubo, volviendo a fijarlos después en su emplazamiento. Se puede aprovechar además esta operación para reducir el tamaño de un matorral que haya tomado demasiado volumen. El musgo de Java es muy tolerante en cuanto a la temperatura, continúa su actividad incluso por debajo de 20 °C, aunque lo óptimo sería entre 24 y 28 °C. Es muy similar otro musgo acuático del sureste asiático, el *Glossadelphus zollingeri.*

Biotopo de plantas flotantes en el sur de Tailandia, con *Eichhornia crassipes, Pistia stratiotes* y *Salvinia sp.*

PLANTAS FLOTANTES

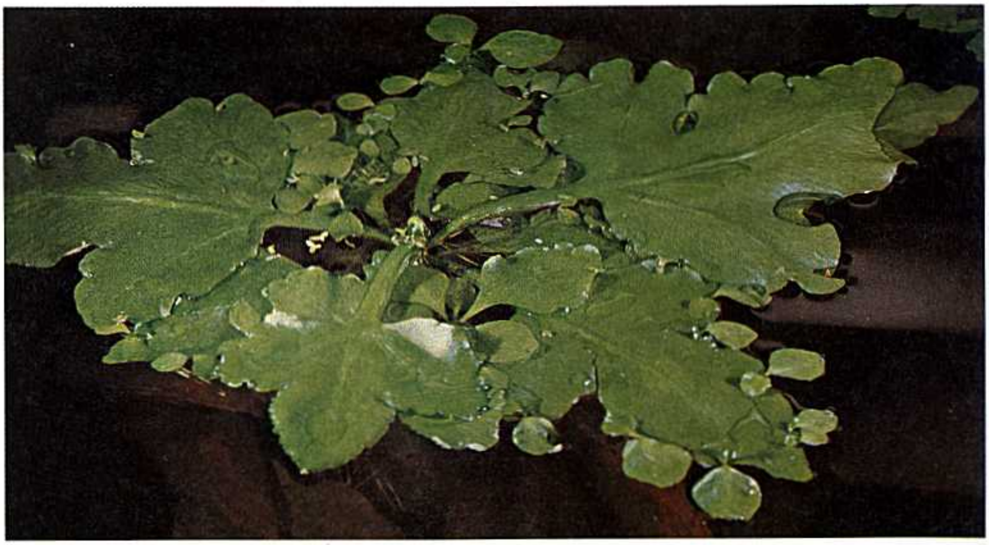
Las plantas flotantes que se sustentan sobre la superficie del agua así como las plantas de fondo que envían sus hojas a la superficie del agua son, desde hace varias décadas, plantas perfectamente habituales del acuario. Con el uso de la iluminación eléctrica y los acuarios de instalación cerrada, el cultivo de estas plantas ha sufrido un revés. Ello se debe en primer lugar a que con la iluminación artificial normal no se logra la intensidad luminosa que requieren muchas de las plantas flotantes. Por otro lado, la superficie del agua queda oculta debajo de la carcasa de los fluorescentes, con lo cual no es accesible para la mirada del espectador que se ve obligado a mirar las plantas flotantes desde abajo. A pesar de que las raíces que arponean en la profundidad del agua y las hojas flotantes bañadas en luz constituyen una animación fascinante para la flora subacuática, lo cierto es que actualmente con el «acuario abierto» y las lámparas modernas de alta presión se dispone de perspectivas muy distintas, abriéndose para el acuariófilo dimensiones totalmente nuevas en cuanto al acuario. Con la gran intensidad lumínica de estas lámparas se pueden cultivar ya con éxito las plantas flotantes de alta avidez luminosa, por ejemplo los jacintos de agua o los nenúfares tropicales. Lo importante es que todas las iluminaciones cumplan los requisitos de seguridad y se instalen correctamente. Con fluorescentes se pueden conseguir también en muchos casos unas condiciones lumínicas satisfactorias, porque las plantas flotanes en la superficie del agua reciben la máxima intensidad luminosa, dada su proximidad a las lámparas. Lógicamente se tendrá que prestar atención a que la demanda luminosa de las plantas subacuáticas no quede desvirtuada por las plantas flotantes, es decir, hay que instalar en cualquier caso un mayor número de lámparas. En modo alguno se debe permitir que las plantas flotantes ocupen la mayor parte de la superficie del agua. Se las colocará con preferencia en aquellas zonas en las que puedan ser útiles para tamizar la luz. Por ejemplo, la luz verde tamizada por el helecho flotante es la que más conviene a las plantas esciófilas (= amantes de la sombra) como son algunas especies de *Cryptocoryne,* en cuyo caso nos encontramos en cierto modo ante una luz filtrada de forma natural.

Puede ocurrir que el acuariófilo tenga que habérselas involuntariamente con plantas flotantes, por ejemplo con las pequeñas lentejas de agua *Lemna minor* de nuestra región que se arrastra por lo general con comida viva. Lo mucho que medran estan plantas en el acuario se pone de manifiesto por lo mucho que cuesta acabar con ellas. Algunos ejemplares, que se pasan por alto en el momento de vaciar los peces, pueden volver a cubrir la superficie del agua en poco tiempo, lo cual no siempre es deseable. Igual tendencia a la proliferación masiva tiene el pequeño helecho *Azolla caroliniana,* pero sólo en condiciones lumínicas óptimas (luz diurna). A pesar de todo el empeño puesto en el cultivo, algunas plantas flotantes no dejan de ser «huéspedes transitorios» (aunque interesantes) del acuario. Su avidez por la luz es demasiado grande como para poder saciarla a largo plazo en las condiciones artificiales del acuario doméstico.

Helecho flotante

Ceratopteris pteroides
América tropical, arrastrado hasta el
sureste asiático

No cabe duda de que el helecho flotante es una de las plantas flotantes más recomendables para el acuario. Sobre todo porque no es exigente en absoluto y muy adaptable. El *Ceratopteris* cre bien incluso con una iluminación «normal». Al igual que otras plantas flotantes libres, este helecho extrae las sustancias nutritivas directamente del agua. Por lo tanto, es importante procurar que haya condiciones estables en cuanto a nutrientes. Las hojas flotantes lobuladas pueden alcanzar en tal situación una longitud de hasta 20 cm. Las hojas viejas producen gran cantidad de plantas adventicias, por lo cual no hay problema en el momento de la propagación de este helecho. Es muy apropiado para tamizar la luz que reciben las criptocorinas. Las raíces, que cuelgan hasta lo más profundo del agua, presentan unas tupidas marañas que son el escondrijo preferido de los peces jóvenes. En cuanto a la temperatura y dureza del agua, el *Ceratopteris* es bastante tolerante. Por lo general es necesario aligerar las existencias de vez en cuando, para que las plantas subacuáticas ávidas de luz no sufran escasez. ¿Hasta qué punto se puede cultivar en acuario el helecho acuático africano, *Ceratopteris cornuta*? No hay una respuesta segura para esta pregunta.



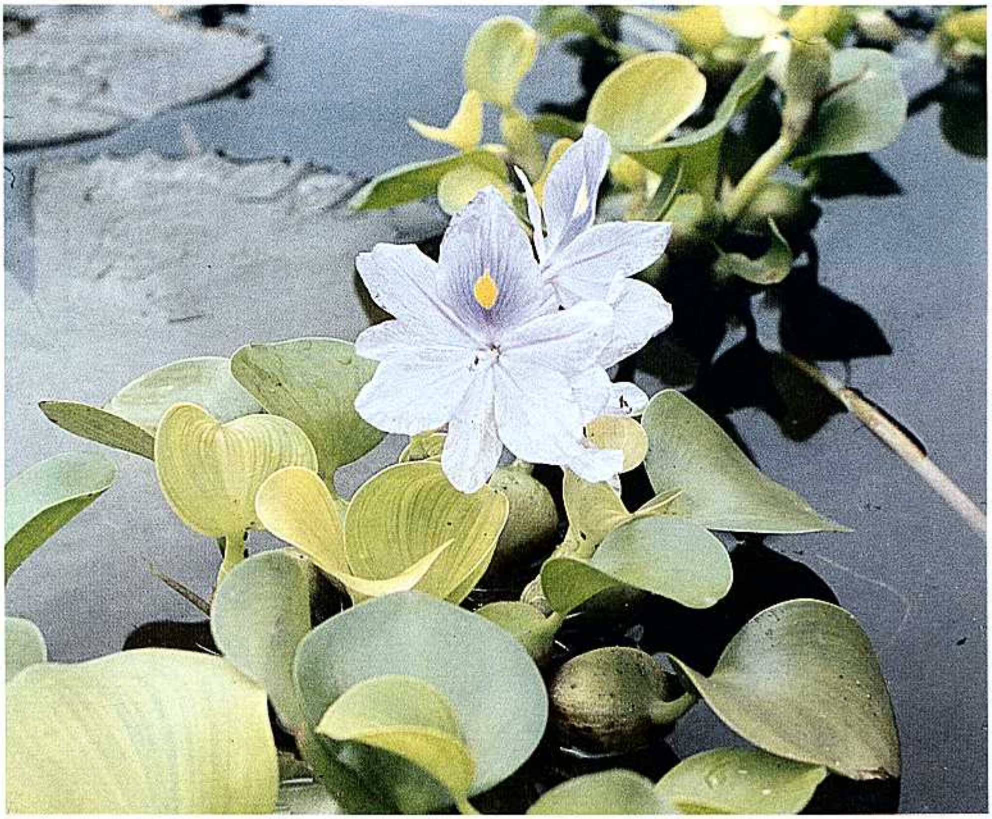
Helecho flotante, *Ceratopteris pteridoides*

Jacinto de agua

Eichhornia crassipes
América tropical, propagada actualmente en los trópicos de todo el planeta

El jacinto de agua, con sus pecíolos foliares gruesos y abultados, es una de las plantas más interesantes de la flora flotante. A pesar de que, por su proliferación masiva, dificulta el tráfico marino y la pesca en muchas aguas tropicales y subtropicales, en el acuario se comporta como una planta bastante exigente. Ante todo en lo que se refiere a la iluminación. Las flores, muy decorativas, sólo se desarrollan si disponen de mucha energía luminosa y temperaturas altas. Es aconsejable recurrir a lámparas de alta presión. Son convenientes períodos de iluminación de 11 horas, porque la insolación equivalente a un día largo (más de 12 horas) parece que inhibe la floración. En cambio, en la orilla plana y soleada de un estanque se consigue sobre todo en los últimos días de verano una floración abundante, después de transcurrido el período más caluroso.

En el acuario tendremos que conformarnos con la figura decorativa de la planta. Los jacintos de agua son bien vistos como animación del paisaje del acua-



Los jacintos acuáticos, *Eichhornia crassipes*, desarrollan flores de gran belleza. Para ello se requiere una gran intensidad de luz.

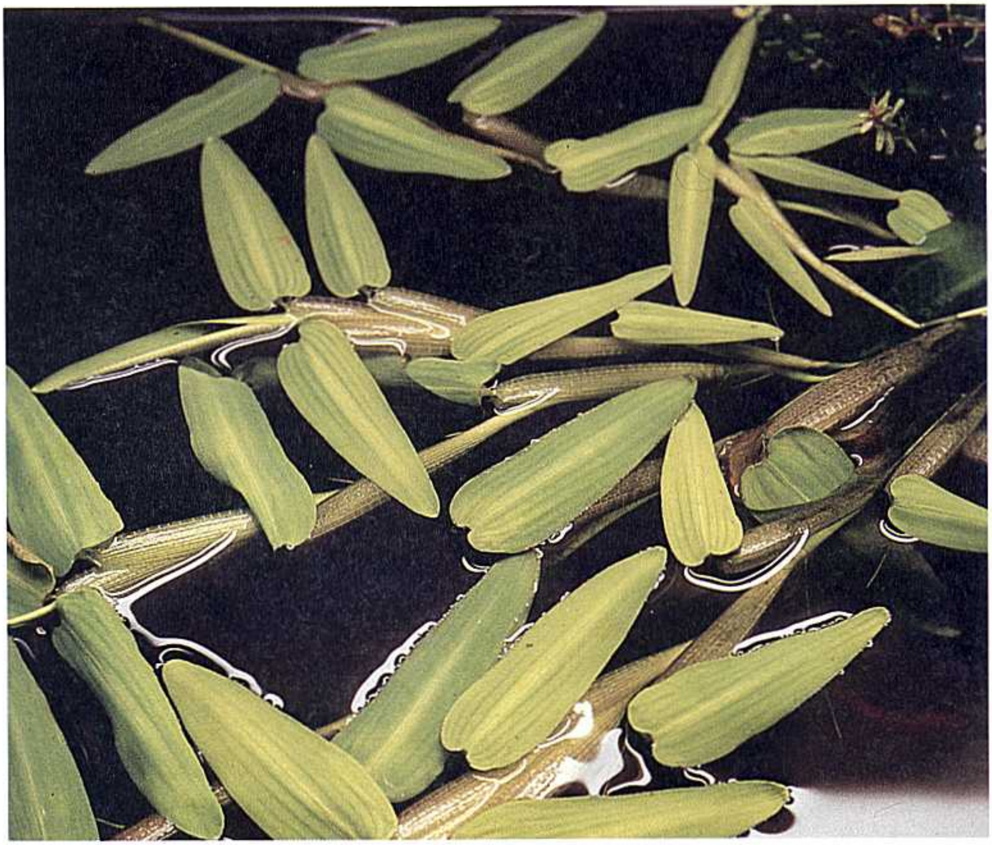
rio y el carácter singular de su crecimiento dará un impacto extraordinario a la superficie del agua. También es espléndida la impresión que, desde abajo, se disfruta de las raíces zambullidas, finas como cabellos. La temperatura puede oscilar en un amplio margen (18-30 °C), pero la óptima gira en torno a los 25 °C. En condiciones luminosas propicias, la multiplicación por estolones es muy productiva. Los ejemplares débiles del acuario pueden «recuperar» sus fuerzas durante el verano, cultivándolos en el estanque del jardín. Sobre la *Eichhornia azurea,* ver página 78.

Hygrorhiza aristata, un césped acuático flotante de Asia meridional, cultivada en el «acuario abierto». ▼

Césped acuático de la India

Hygrorhiza aristata
India, Sri Lanka, Burma, Malasia

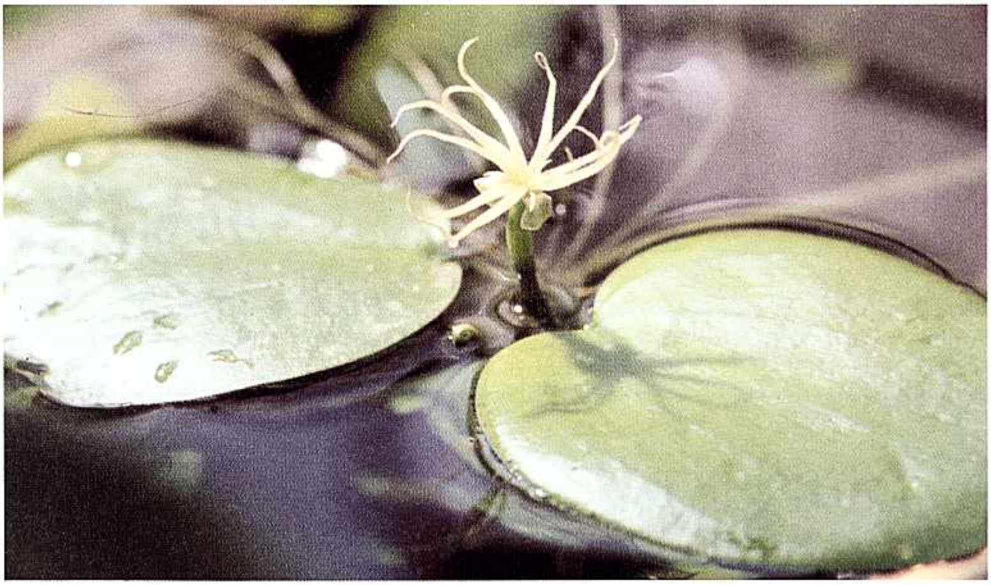
Un césped acuático inusual, presente a menudo como «maleza» en los arrozales. Las hojas de color verde oscuro, entre elípticas y oviformes alargadas, se sitúan en la superficie del agua, poseen un dibujo muy decorativo, se sustentan por las vainas, regruesadas como esponjas. Las raíces se zambullen hasta lo más profundo del agua. Las plantas comercializadas sólo se conservan a largo plazo en un acuario que tenga una alta intensidad lumínica. El cultivo no presenta problemas en luz diurna (sol). Temperatura entre 22 y 25°C.



Bocado de rana

Limnobium laevigatum
América tropical

Una pequeña planta flotante, libre, que forma rosetas, con hojas redondeadas, cordiformes, de no más de 20 mm de longitud, regruesadas como esponjas. Dado su pequeño tamaño es muy indicada para el acuario, siendo una de las plantas flotantes preferidas de los amantes de este hoy. Al igual que el helecho flotante, el *Limnobium* no es muy exigente en cuanto a iluminación. Una vez la planta se ha acomodado en su ubicación, se multiplica rápidamente por estolones. El *Limnobium laevigatum* es una de las plantas de mayor antigedad en el acuario, puesto que su cultivo se remonta al siglo pasado.



Bocado de rana sudamericano, *Limnobium laevigatum*, ejemplar femenino florecido. Una planta pequeña, suelta, con buena estabilidad en el acuario.

Nenúfares tropicales

Especies de *Nymphaea*

Los nenúfares tropicales florecidos son, qué duda cabe, el paradigma de la belleza de la flora acuática exótica. En contraposición al cultivo sumergido de los nenúfares (página 137), en este tipo de cultivo de nenúfares es absolutamente imprescindible el uso de energía luminosa en grandes cantidades. Sólo es viable el uso de lámparas de alta presión, a menos que uno pueda montar un acuario especial con luz diurna intensa. Es importante también la elección de la especie adecuada. Para el cultivo en una habitación sólo son aptas las raíces pequeñas de especies adaptables, cuyo crecimiento no sea exagerado. En el comercio encontramos entre otros el grupo de la *Nymphaea stellata*. También cabe tomar en consideración a la *Nymphaea micrantha* y a sus híbridos, como es la *Nymphaea x daubenyana* y sobre todo a la pequeña *Nymphaea colorata* y sus cultivos. En «acuarios abiertos» se nos ha comunicado con frecuencia el éxito de la floración del loto atigrado (página 137). Otras especies alcanzan dimensiones que superan con mucho la capacidad de un acuario doméstico. El rizoma debe plantarse plano, de manera que sus brotes estén todavía sobre el suelo del fondo. Se puede trasplantar en el mismo suelo de fondo, pero es mejor hacerlo en un recipiente al que se haya añadido tierra arcillosa con

Nenúfares tropicales (especies *Nymphaea*), sus flores son el símbolo de la belleza de la flora acuática exótica.

Nymphae micrantha: Un nenúfar tropical que se encuentra preferentemente en aguas planas, se mantiene bien en acuario. En el fondo de las aguas se aprecian sedimentos de óxido de hierro.

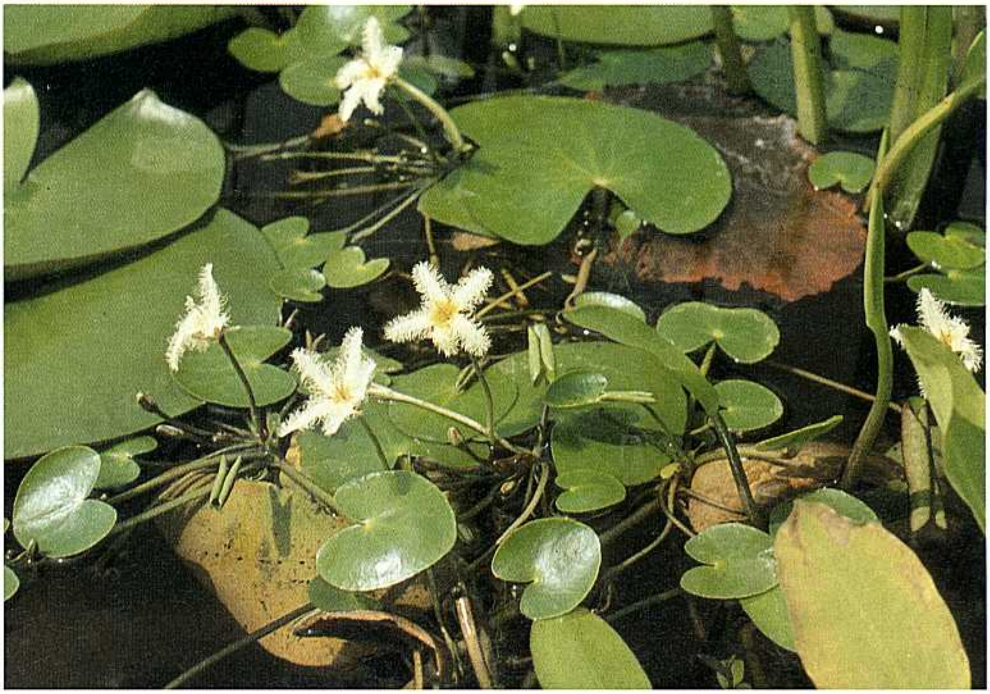
reservas nutritivas (p.ej. Tetra Initial D). Sin embargo, el suelo no debe tener nutrientes en exceso porque, en tal caso, se propicia el crecimiento y las dimensiones exagerados de las hojas flotantes. Se favorece la floración de la mayoría de especies reduciendo el nivel de agua a 25-30 cm y acercando los focos luminosos a las plantas (guardar la distancia de seguridad). La temperatura más idónea se sitúa en 25 °C. La dureza del agua es un factor de importancia secundaria. Hay que admitir que la floración es un fenómeno escaso en el acuario. Por otro lado, las flores nunca alcanzan el vigor ni el colorido que despliegan a pleno sol en las condiciones naturales. La multiplicación puede realizarse en algunos casos mediante brotes de rizoma (página 137). En el caso de la *Nymphaea micrantha* y sus cultivos se forman a veces plantas adventicias en las hojas viejas, son los nenúfares llamados «vivíparos».

➧ Ninfoides sudamericana

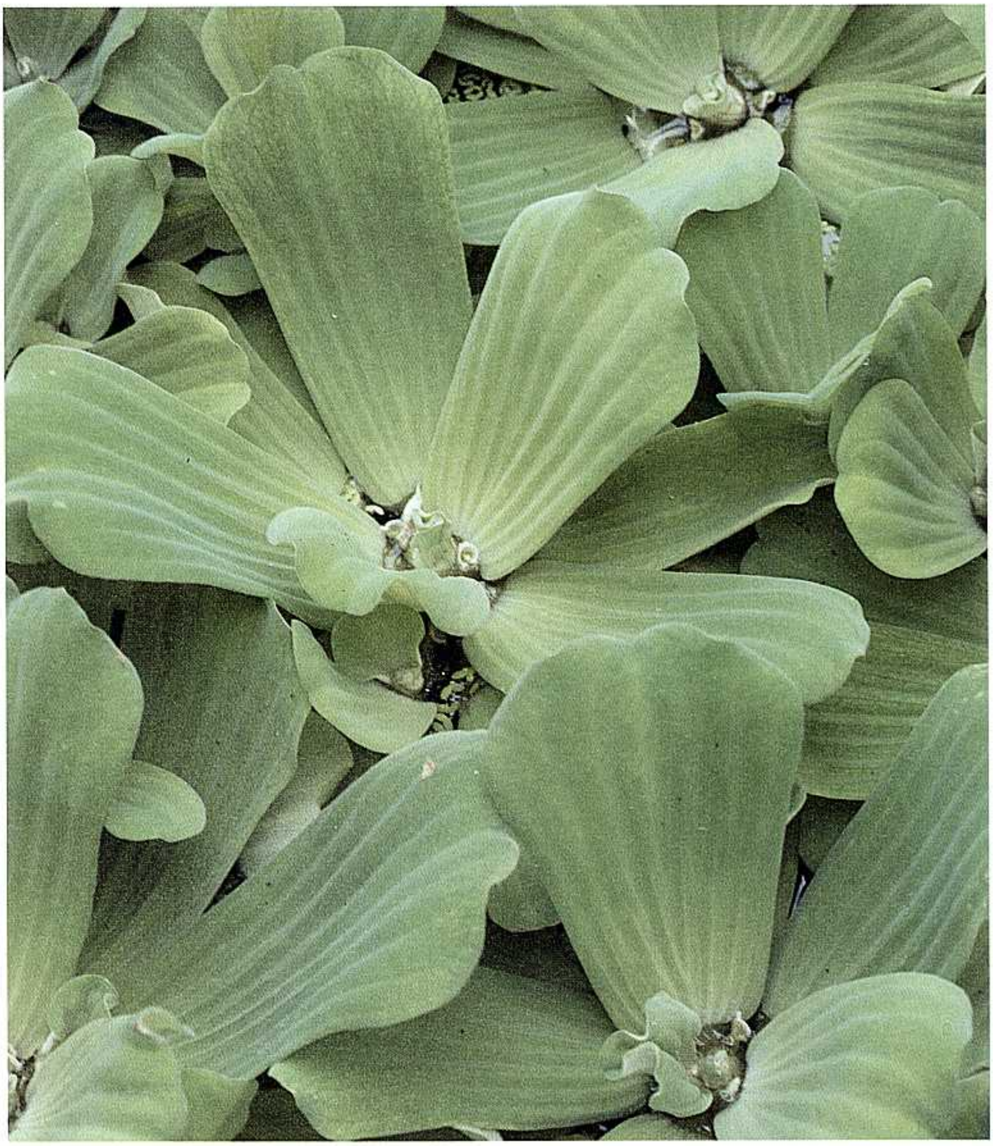
Nymphoides humboldtiana
América tropical

Esta pequeña allegada de nuestra linfoides regional (*Nymphoides peltata*) es, por la delicadeza y por los finos flecos de sus flores, una planta llamativa por su belleza. Se comercializa en repetidas ocasiones, pero es una planta de hojas flotantes bastante exigente. Requiere temperatura alta, de 22 a 28 °C, e iluminación intensa de

La ninfoides sudamericana, *Nymphoides humboldtiana*, con sus exquisitas flores de bordes festoneados. Una de las plantas flotantes más bellas y decorativas, pero con gran avidez de luz (véase el texto).



luz diurna (luz solar). En tal situación, las flores surgen con abundancia. Las condiciones luminosas menos idóneas apenas reducen la producción de hojas, pero se traducen en una ausencia de floración. Hay que prestar atención a una aportación suficiente de sustancias nutritivas. Las ninfoides índicas, procedentes de Asia meridional y de Africa tropical, son bastante similares, todas ellas se incluyen dentro del llamado conjunto de la *Nymphoides indica.*



La lechuga de agua, *Pistia stratiotes*, con sus rosetas decorativas de hojas provistas de textura aterciopelada es un verdadero enriquecimiento para cualquier acuario.

Lechuga de agua

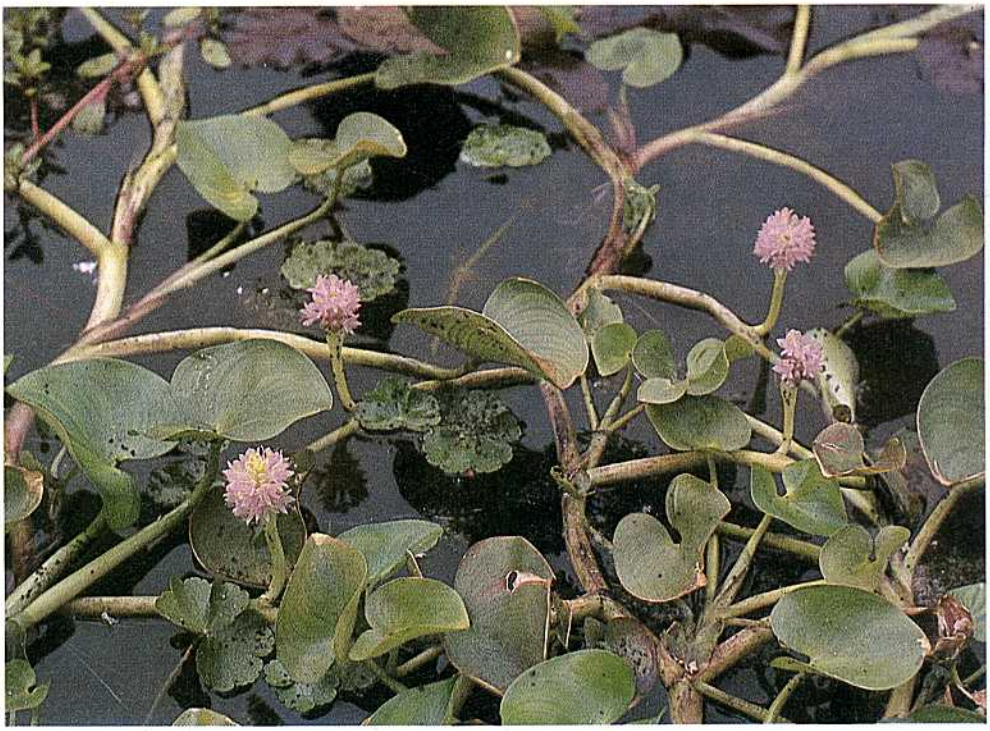
Pistia stratiotes
Sureste asiático, actualmente en
muchas regiones tropicales por arrastre

La lechuga de agua es una de las plantas flotantes clásicas del acuario. Su cultivo está despertando nuevamente el interés. En muchos aspectos, la lechuga de agua es más acomodaticia que muchas otras plantas de hojas flotantes, por ejemplo las especies *Nymphaea*. Ante todo en cuanto a iluminación. Con iluminación de fluorescentes se consigue un buen desarrollo de la *Pistia*. Por otro lado, el espacio situado sobre la superficie del agua se calienta de modo adicional por la iluminación y las plantas disponen de luz emitida desde una distancia mínima. Es cierto que la lechuga acuática da lugar en estas condiciones a formas acomodaticias más planas, pero bastan algunas *Pistia stratiotes* vigorosas con sus raíces acuáticas para crear una sensación exótica adicional a cualquier acuario. Las plantas sobre la superficie, miradas desde abajo, dan impresión de profundidad espacial. La lechuga de agua, con sus hojas de textura aterciopelada, es, pues, una de las plantas flotantes más recomendables para el acuario y sobre todo para el «acuario abierto» que dispone de intensa iluminación superficial. Al igual que las demás plantas flotantes, la *Pistia* necesita tiempo para aclimatarse. Hay que tener un poco de paciencia si las plantas no arrancan a crecer de inmediato con la alegría esperada. Una vez acomodada, la formación de estolones de la lechuga del agua suele ser tan abundante que se tiene que cortar y entresacar cada semana. En cuanto a sustancias nutritivas se aplica lo dicho para plantas flotantes sueltas: dichas sustancias nutritivas deben estar presentes en una forma asequible para la planta. En ocasiones, la *Pistia* muestra hojas amarillentas, a pesar de estar relativamente bien en cuanto a crecimiento y formación de estolones. Por lo general es un síntoma de carencia de hierro. Las plantas flotantes de crecimiento rápido pueden agotar alguna de las reservas nutritivas. En el fondo es deseable (nitrato), pero puede desembocar en situaciones precarias (hierro). En este sentido, la lechuga de agua es un buen indicador (los síntomas de la carencia se ponen de manifiesto en una fase temprana). Si el acuario tiene una tapa acristalada, hay que procurar, sobre todo para la lechuga de agua, que el aire no se quede estancado, es decir, que haya el mayor espacio posible debajo de dicha tapa.

Reussia rotundifolia

Reussia rotundifolia
América tropical

Al igual que la *Eichhornia* y la *Heteranthera*, esta planta pertenece a las pontederiáceas y se la encuentra reiteradamente en el comercio. Por su tamaño relativamente pequeño, la *Reussia* puede utilizarse como planta flotante. El tallo ligeramente regruesado, flotante, crece arrastrándose sobre la superficie del agua. Los limbos cordiformes de las hojas alcanzan 6 cm en los ejemplares cultivados, guardando un parecido con los jacintos de agua. Esta afinidad se pone todavía más de manifiesto en las pequeñas flores. Son comparables a las flores diminutas de la *Eichhornia crassipes*. A diferencia de esta última, la floración de la *Reussia* apenas entraña problemas. Las flores surgen incluso con luz artificial. Dada la forma «rastrera» de crecer sobre la superficie del agua, debería reservarse para la *Reussia* espacio suficiente, habida cuenta de que el efecto parasol no es tan acusado como el que puedan tener otras plantas flotantes. Para su conservación a largo plazo se requiere energía luminosa muy intensa.



La *Reussia rotundifolia* es una planta emparentada con el jacinto de agua, bien predispuesta para la floración, que «rastrea» sobre la superficie del agua.

Salvinia flotante

Especies de *Salvinia*
Regiones tropicales

De las salvinias tropicales se conoce como planta de acuario, ya desde el siglo pasado, la salvinia brasileña, *Salvinia auriculata*, procedente de América tropical. En los ejemplares de acuario siempre queda la duda de si realmente es la especie auténtica. Todas las *Salvinia* están ávidas de luz, hasta tal punto que en un acuario doméstico generan formas tan reducidas, es decir, hojas pequeñas, completamente planas, que no tienen nada que ver con la especie original. Estas «variedades de acuario» se mantienen bien casi pegadas a los fluorescentes, suponiendo que haya ventilación suficiente. Lo mejor es quitar la tapa y colocar este helecho acuático directamente bajo el cono de luz emitido por una lámpara de alta presión. Lo óptimo sería la luz diurna (sol), en cuyo caso la salvinia flotante despliega toda su fastuosidad. Es importante que el agua contenga sustancias nutritivas en abundancia.

Las especies *Salvinia* dan lugar en el acuario por lo general a formas reducidas, a pesar de lo cual son plantas flotantes muy interesantes desde el punto de vista decorativo.

CUANDO LAS PLANTAS DEL ACUARIO NO QUIEREN CRECER.

Algunas observaciones a la tabla

Cualquier acuariófilo, obviamente, desea el crecimiento exuberante y sano de sus plantas y un colorido verde fresco. Pero, a menudo se producen trastornos y se paraliza el crecimiento o bien éste sencillamente no arranca. Sobre todo en la plantación por primera vez o en la instalación del acuario, uno tiene que armarse de paciencia y limitarse a observar. Las plantas acuáticas tienen reacciones muy diversas ante un cambio de medio ambiente, es decir, hay plantas capaces de acomodarse con rapidez a la nueva situación, mientras que otras necesitan tiempo para aclimatarse, ya que en primer lugar tienen que sobreponerse al «trauma de la replantación». Esto vale también, entre otras, para las plantas procedentes de cultivo emerso, que exigen un tiempo para adaptarse a las condiciones del crecimiento subacuático.

Si después de un buen crecimiento inicial, la planta sufre una parálisis de crecimiento o entra en recesión, hay que dar por sentado que se debe a la intervención de un factor distorsionador.

Las causas de los trastornos de crecimiento y de los efectos nocivos sobre las plantas de acuario pueden ser múltiples. Muchos amantes del acuario, sobre todo noveles, piensan que los daños observados en las plantas se deben a «deficiencias de nutrición» y pretenden paliar los supuestos estados deficitarios con una aportación de «abono» en abundancia. En la realidad, las cosas no son tan simples. Los trastornos de crecimiento obedecen a menudo a procesos bastante complejos, es decir, puede haber coincidencia de varios factores que inciden en un mismo hecho, dando lugar a un «cuadro clínico» digamos que atípico. Sin embargo, hay algunos síntomas que permiten identificar con seguridad la causa que los provoca. La tabla posterior da una visión de conjunto de los daños más frecuentes y propone la adopción de medidas para subsanarlos.

No cabe duda que la mejor curación de una deficiencia de crecimiento consiste en prevenirla. Interesa, pues, tomar medidas que eviten en lo posible, desde el primer momento, la aparición de daños y de parálisis de crecimiento. ¿Qué tiene que hacer el acuariófilo para conseguir un crecimiento sano y alegre en todo momento?

En el capítulo introductorio se han abordado temas de carácter general, como son el suelo de fondo, la iluminación, etc. Recordemos ahora brevemente el control regular del agua. No es infrecuente que los trastornos sean debidos al agua, trastornos que a veces se inician insidiosamente pero que acaban convirtiéndose en daños graves.

El agua es el medio vital envolvente de las plantas de acuario. El control regular del agua es importante no sólo para las necesidades vitales de los peces sino tam-

◀ Espada amazónica «negra», *Echinodorus parviflorus* (ver p. 119).

bién de las plantas, por ello hay que prestar atención, a tiempo, con la medición del pH y del CO_2, a los posibles factores negativos o situaciones deficitarias. Para ello p.ej. el programa Tetra-Test proporciona métodos probados, fiables y fáciles de aplicar (entre otro el Tetra-Test-pH, Tetra-Test-CO_2).

Es importante controlar el agua inicial para poder advertir a tiempo p.ej. las eventuales subidas del pH del agua del acuario, que puedan producirse con posterioridad o bien la eventual «carga» de nitrato que lleva el agua del grifo (tirilla de medición de nitrato). También puede tener su importancia el análisis del hierro disponible, con el fin de evitar presumibles situaciones de carencia. ¿Hasta qué punto puede ser necesario recurrir a agua (parcialmente) desmineralizada (desionización total o parcial) por tratamiento con intercambiadores iónicos o por proceso de ósmosis inversa? Dependerá de las condiciones del agua y de la elección de las plantas. Si el agua es dura, siempre es favorable añadir agua desmineralizada o descarbonatada. En este punto cabe citar también el sistema Tetra-AquaTop.

De ningún modo se deberán producir en el acuario cambios bruscos de la química del agua: tendrían como consecuencia graves traumatismos para las plantas, en especial para las criptocorinas.

Basta con una dotación normal de peces y con la aportación de pienso para los mismos para que el agua quede «cargada» en relativamente poco tiempo. Esta carga incide negativaimente en el equilibrio nutritivo de las plantas. Las plantas no aprovechan, sin dejar resto, sustancias tales como nitratos o fosfatos, siempre quedan cantidades considerables de los mismos. Una medida acertada para contrarrestar este hecho consiste en cambiar regularmente una parte del agua, por lo general la cuarta parte del volumen del tanque, con una frecuencia semanal. Para retener sustancias nocivas existentes en el agua del grifo, p.ej. sales de metales pesados, recomendamos añadir p.ej. el Tetra AquaSafe. Con el cambio de parte del agua normalmente se lleva a cabo una adición simultánea de un ligero abono equilibrador. Utilizar para ello sólo abono específico para acuario, con aportación de hierro (sin nitratos y sin fosfatos), p.ej. el Tetra Abono-Crypto o Tetra FloraPride, que quedan disponibles para las plantas a través de los formadores de complejos. La dosificación depende del crecimiento de las plantas, si las plantas crecen a buen ritmo, generan una mayor demanda de alimento. En los acuarios que realizaron un buen «rodaje», provistos de una dotación de peces, la demanda de abonos a adicionar es relativamente baja (excepto de hierro). En cualquier caso, la dosificación durante el cambio parcial de agua se realizará tomando siempre como referencia el volumen de agua cambiado. En cuanto al abonado rige la norma siguiente: aplicación sobria, si es necesario más frecuente, ya que las plantas sólo necesitan de cada abonado una cantidad mínima. Las plantas de acuario no se pueden abonar «a partir de un depósito de reservas». En ningún caso se deberá intentar reanimar las plantas dañadas mediante sobredosis alimentarias, ya que ello normalmente es contraproducente.

Un cambio parcial del agua es favorable además para el equilibrio del CO_2 en el agua del acuario. Sin embargo, apenas se logran compensar las pérdidas de CO_2, debidas a la asimilación de las plantas. La secuela suele ser la asimilación de bicarbonato, el aumento del pH y la inhibición del crecimiento. En el cultivo de las plantas en un acuario moderno se utiliza por tanto el abonado con ácido carbónico, realizado mediante la aportación dosificada de CO_2. La eficacia de esta medida es indiscutible, ya que la carencia de CO_2 es una causa frecuente de la parálisis del crecimiento vegetal. En el comercio se encuentran gran variedad de aparatos para efectuar el aporte de CO_2, desde simples difusores hasta aparatos automáticos, regulados mediante electro de pH y válvula magnética. La adición de CO_2 no es inocua para los peces del acuario si se excede del valor de dosificación admisible, es decir, hay que seguir escrupulosamente las instrucciones de uso (mediciones de control). Para los peces del acuario es importante también el control del valor del oxígeno, realizado eventualmente por la mañana (Tetra Test-O_2), ya que en caso de efectuar el abonado de CO_2 hay que prescindir del borboteo de aire a través (por lo menos durante el día).

Para evitar el daño de las plantas es aconsejable además comprobar la compactación del suelo de fondo (las superficies compactadas resultan más duras al tacto).

Finalmente, entre las medidas preventivas figura también la intervención constante para regular el crecimiento. En efecto, es raro que todas las plantas del acuario vivan con una armonía tal que no se influyan recíprocamente. Lo normal es que las especies más vigorosas y dominantes empiecen muy pronto a quitar la luz a otras plantas de menor pujanza. Así que, desde el primer momento, habrá que poner coto a un crecimiento que pueda traducirse en competencia nociva, con el fin de que las especies menos vitales no resulten perjudicadas en sus necesidades vitales.

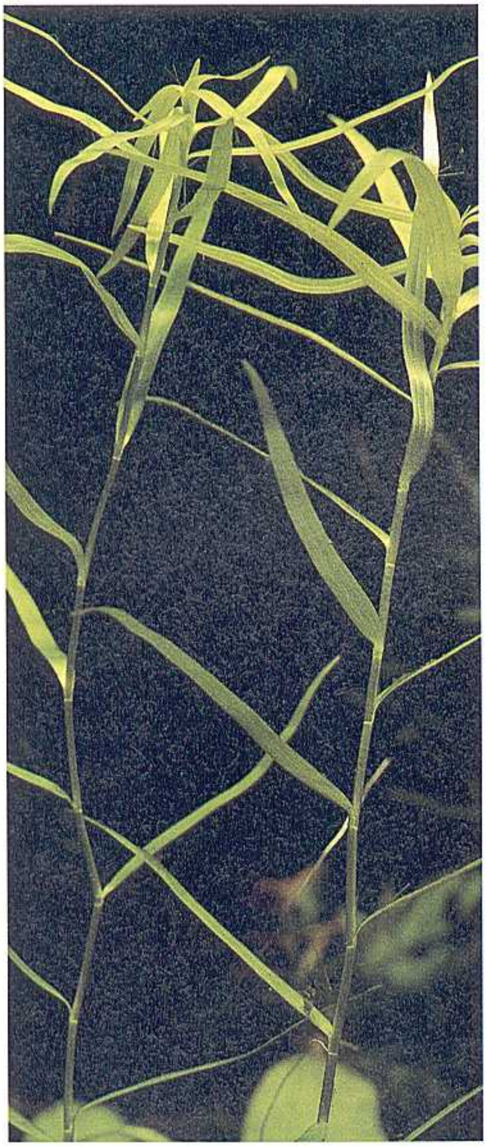
Pluma de ave, *Myriophyllum aquaticum* ▶ (ver p. 91).

TABLA DE COMPROBACION DE DAÑOS Y TRASTORNOS DE CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS DE ACUARIO

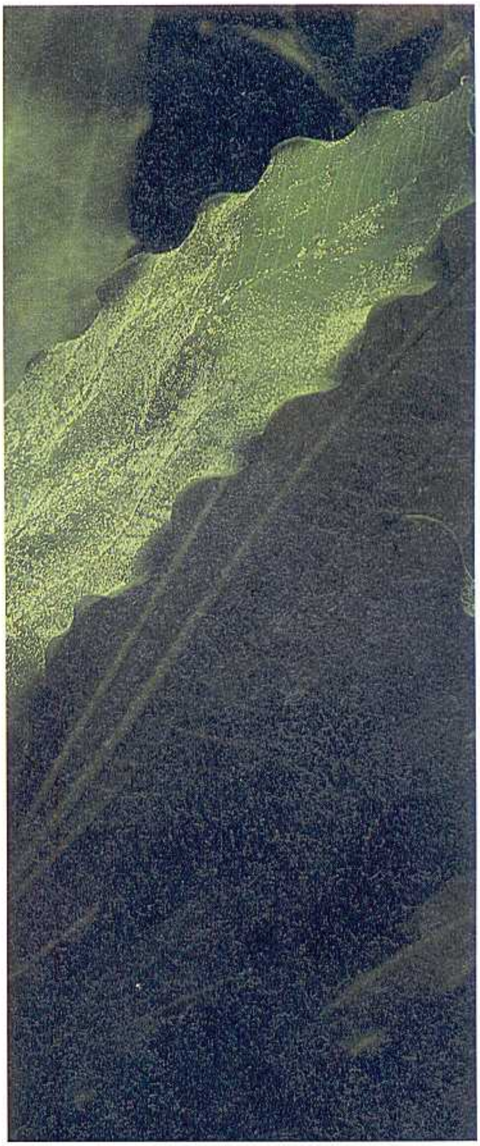
Aspecto del daño	Causa	Profilaxis, remedio
A. Aunque las plantas crecen, su aspecto es flacucho y raquítico. Síntoma típico de plantas con tallo; otras plantas debilitadas tienen hojas reducidas, otras veces las hojas son de color verde pálido (ver también B. y C.).	Falta de luz y no atender las distintas necesidades de luz de cada especie (ver descripción de las especies en el texto)	Si es posible, reforzar la iluminación, usar p.ej. fluorescentes o lámparas de alta presión. El número de fluorescentes dependerá de la distancia hasta el suelo del fondo o hasta la superficie del agua, usar reflectores efectivos, revisar si es correcta la ubicación de las plantas.
B. Trastorno más o menos acusado del crecimiento, no hay crecimiento o apenas nada, a veces son visibles daños directos en las hojas.		En general: cambiar de inmediato una parte del agua ($\frac{1}{3}$-$\frac{1}{2}$ del volumen del acuario), preparar agua fresca con p.ej. AquaSafe.
a) Parálisis de crecimiento sin daños notorios en las plantas. «Cansancio vegetativo».	Agua demasiado alcalina, controlar el pH, controlar el suelo (ver e).	Si el pH es superior a 7,5, cambiar parte del agua ($\frac{1}{3}$), es aconsejable añadir CO_2, eventualmente desionizar parcialmente, si hay «cansancio de crecimiento», eventualmente renovar y replantar.
b) Como en a), trastornos de crecimiento sin síntomas apreciables, pero las hojas (p.ej. de *Echinodorus*) presentan sedimentos calcáreos (fuerte asimilación de bicarbonato).	Fuerte escasez de dióxido de carbono en el agua del acuario, el equilibrio del CO_2 se ha roto, el pH ha subido. Controlar pH y CO_2.	Las hojas que tienen incrustaciones calcáreas indican siempre un déficit grave de dióxido de carbono. Ante todo, aporte de agua fresca, evitar las pérdidas de CO_2 por aireación excesiva (placas porosas). Aconsejable abonar con CO_2. Si el agua es dura, se aconseja también una desionización parcial.
c) Las hojas, sobre todo de plantas jóvenes y de crecimiento rápido, tienen color verde pálido o verde amarillento, crecimiento ralentizado.	Carencia de sustancias nutritivas, con frecuencia bloqueo de dichas sustancias en el agua, en especial del hierro.	Cambio parcial de agua y adición cuidadosa y reiterada p.ej con Tetra Abono Crypto o Tetra PlantaMin (junto con el cambio de agua), esperar los efectos.

Aspecto del daño	Causa	Profilaxis, remedio
d) Manchas pequeñas, vítreas, en las hojas. Aquí se incluyen los síntomas de la «enfermedad de las criptocorinas» (ver f).	El agua tiene una contaminación de una sustancia concreta, a menudo nitrógeno en exceso. Controlar p. ej. con Tetra Test, pH, nitrato, event. contenido excesivo de cloruros.	Realizar cambios parciales de agua más frecuentes, evitar la superpoblación del acuario, ver medidas generales en B., no añadir sal común al agua del acuario, event. desionizar parcialmente.
e) Daño notorio en las hojas, sobre todo de plantas jóvenes, p.ej espada amazónica (zonas parduzcas, bordes pardos en las hojas).	Causas diversas, algunas como en d), p. ej. escasez de potasio, estancamiento del suelo de fondo (si está compactado), «agotamiento del suelo».	Controlar el pH, revisar la estructura del suelo, event. prueba de olor: el suelo que apesta indica que hay procesos de descomposición, cambio parcial del agua, event. renovación del suelo de fondo, añadirle sustancias nutritivas (Tetra Initial D) y replantarlo. Subsanar el estancamiento, calefacción del fondo con cable de bajo voltaje.
f) Sólo para criptocorinas: o bien se inicia lentamente, como en d) (zonas vítreas), o bien las plantas se descomponen espontáneamente, p.ej. en pocas horas.	«Enfermedad de las criptocorinas», a la que las distintas especies son más o menos propensas.	Evitar cualquier cambio brusco en las condiciones de cultivo. No alterar bruscamente el quimismo del agua, no aumentar de golpe la intensidad de la luz, actuar con precaución. Una vez producidos los daños, retirar las partes afectadas de inmediato, por aspiración, y repetir el cambio parcial (o total) de agua. Normalmente las plantas reemprenden la actividad.
C. Las plantas presentan daños manifiestos, pero siguen creciendo (a ritmo más lento)		
a) Agujeros de bordes nítidos, redondos, en la superficie de la hoja, sólo en plantas de hojas suaves; en hojas más recias algunas veces «rastros de lima».	Ataque de caracoles, «importados» o existentes ocultos en el lodo.	Las plantas recién adquiridas se examinarán por si llevaran caracoles adheridos, revisando si hubieran desovado en las hojas. Quitar las hojas que contengan material de desove, no introducirlas en el acuario, examinar las hojas con atención. Una vez producido el daño, recoger los caracoles, event. matarlos con cebo. Después de apagar la iluminación colocar rebanadas de patata o tabletas de pienso.

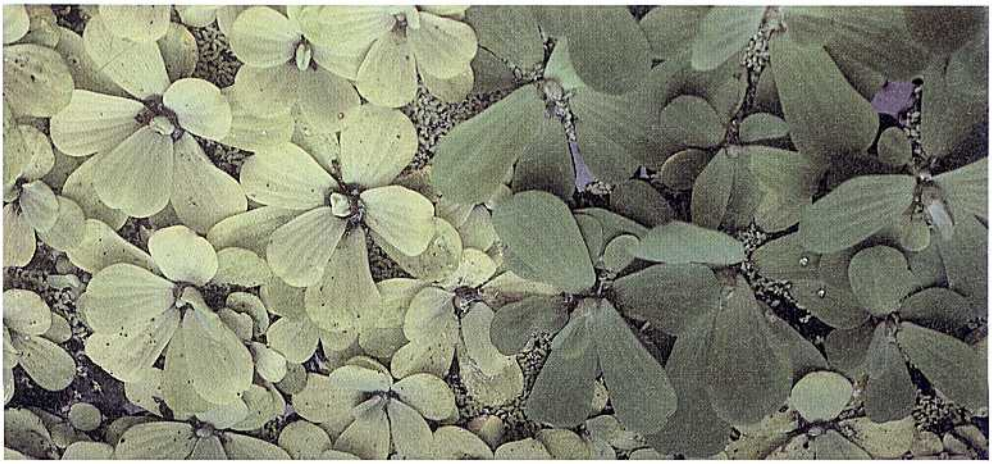
Aspecto del daño	Causa	Profilaxis, remedio
b) Las plantas, sobre todo de hojas delicadas, parecen «deshojadas», a veces no queda nada de las hojas.	Entre los peces de acuario hay «vegetarianos» convencidos y otros que, esporádicamente, muestran predilección por las exquisitas hojas de las plantas acuáticas.	Si hay peces de los que se sabe que comen o dañan las plantas, entonces utilizaremos de hojas recias, p. ej. *Cryptocoryne ciliata*, *Anubias*. Completar la dieta con alimentos vegetales, p. ej. Tetra Phyll o bien Tetra Tips.
e) Las plantas están cubiertas de «algas» o las hojas más antiguas tienen un sedimento de algas adheridas (algas verdes que se adhieren, del tipo algas «peleteras» o «barbudas»), algunas plantas presentan un revestimiento de algas untosas, de color verde azulado oscuro, de menor adherencia (algas azules)	Con frecuencia, el agua «vieja», es decir, poco cambiada, favorece el desarrollo de las algas, es una buena condición para que las algas puedan afincarse sobre las hojas de las plantas, p.ej. asimilación de bicarbonato (ver b), a menudo es la existencia excesiva de una sustancia nutritiva concreta (nitrógeno, fosfato), véase el capítulo de las algas.	Profilaxis: constancia de pH mediante aportación de CO_2, cambio regular de parte del agua. Pero, sobre todo introducir plantas de tallo de crecimiento rápido (plantación por primera vez, p. ej. del candelabro acuático), ya que las plantas de crecimiento rápido no dan opción para el desarrollo de las algas. Una vez producido el ataque, puede ser útil la eliminación diaria (succión de las algas azules). Las hojas infestadas con algas barbudas, muy adheridas, se quitarán completas y cuanto antes (ver p. 62), eventualmente utilizar peces «limpiaalgas». Controlar el agua (pH, CO_2, nitrato). En caso necesario se puede recurrir a algicidas P. ej. Tetra Algizit si la plaga es fuerte, o bien Tetra Algetten con liberación gradual, o bien el Tetra AlguMin (extractos de ácido húmico) de acción biológica moderada.
d) Sólo en caso de hojas sobre el nivel del agua y hojas flotantes, p.ej. en acuarios abiertos: las hojas se encorvan, se enrollan, etc.	Un examen detenido suele conducir al descubrimiento de pulgones.	No utilizar nunca insecticidas en acuarios poblados por peces. Sumergir repetidamente las hojas afectadas bajo el agua, recoger los pulgones, arrancar las hojas que estén muy rizadas.



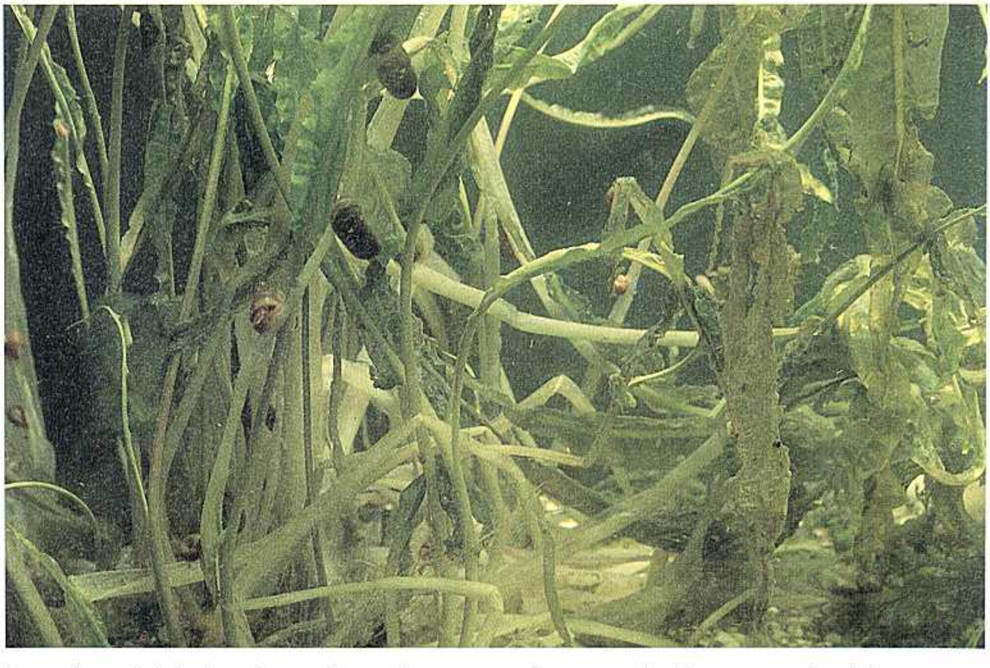
Una intensidad luminosa precaria conduce a plantas raquíticas. Las plantas de tallo son muy sensibles a ello, p. ej. la *Heteranthera zosterifolia:* el limbo de las hojas es reducido, el tallo es delgado y exageradamente alargado. Compárese con la fotografía de la página 79.



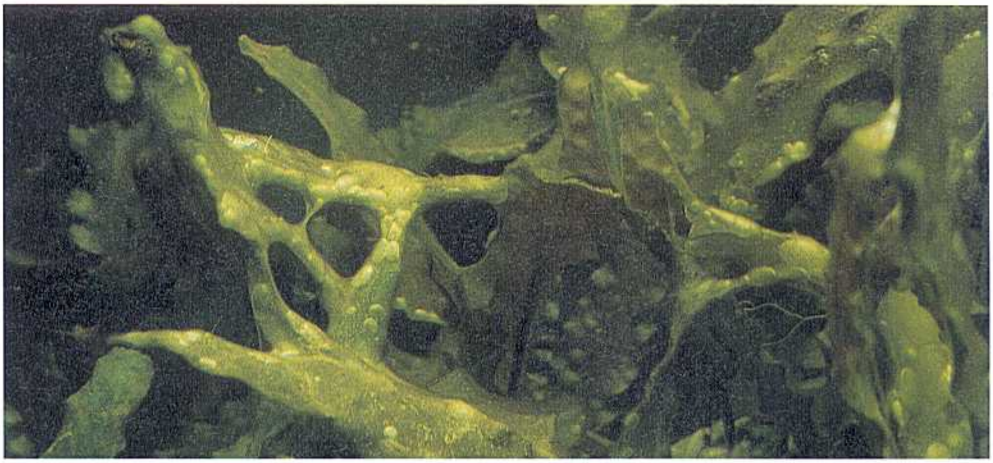
Hoja de *Echinodorus* con sedimentos calcáreos. Las plantas necesitan asimilar dióxido de carbono (CO_2). Si el agua del acuario queda con un contenido bajo de CO_2, algunas plantas consiguen extraer CO_2 a partir del bicarbonato del agua (asimilación de bicarbonato). Se produce sedimentación calcárea sobre las hojas. Al mismo tiempo, el pH sube, la situación resulta desagradable. Remedio: la aportación de CO_2.



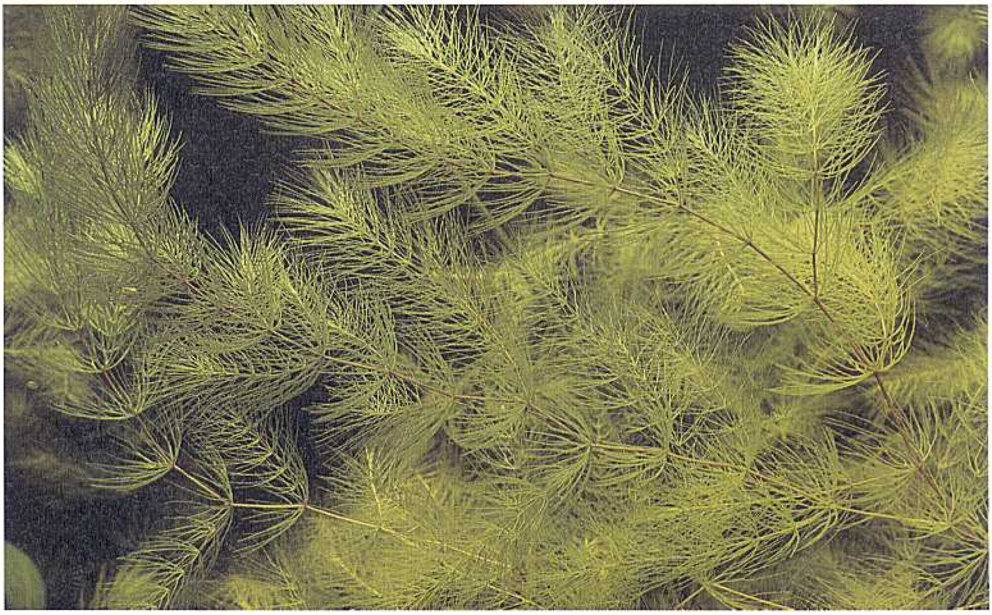
Las plantas flotantes, sueltas, como la lechuga de agua, *Pistia stratiotes* (página 159), son por lo general buenos indicadores del estado de las reservas nutritivas del agua del acuario. Las situaciones precarias dan lugar a formas cloróticas, «hambrientas», con hojas amarillentas (parte izquierda de la fotografía). A la derecha están las plantas en un recipiente con cambio regular de parte del agua y abonado con aportación de hierro.



La «enfermedad de las criptocorinas»: La causa son las contaminaciones agravadas del agua, pero también puede ser el cambio brusco de las condiciones del medio de cultivo, p. ej. una caída de la temperatura, cambios en la dureza del agua, del pH, etc. Merece atención especial la «sensibilidad a la luz» de muchas criptocorinas. Su sistema pigmentario no tolera un aumento de la intensidad luminosa. Conviene tamizar la luz después de cambiar los fluorescentes.



El ataque de las algas indica la alteración del equilibrio en el agua del acuario. Las algas «azules» o «tiznadoras» (cianobacterias) son uno de los huéspedes más indeseables para un acuario. En poco tiempo pueden cubrir por completo el suelo o las plantas con un manto untoso. Remedio: succionar diariamente las algas, cambiar con frecuencia una parte del agua, reducir la contaminación orgánica. Es una actuación que requiere paciencia.



Las plantas de crecimiento rápido son el mejor «seguro» contra las algas. El candelabro acuático, *Ceratophyllum demersum,* es particularmente idóneo para ello. Como antídoto contra las algas, lo mejor es cultivarlo dejándolo crecer libremente (página 75).

LOS NOMBRES DE LAS PLANTAS DE ACUARIO: A VECES UN LIO

La denominación de las plantas de acuario clara, inconfundible, inequívoca, válida a nivel internacional, es la que se basa en los nombres científicos, compuesto por el nombre genérico (p.ej. *Hygrophila*) y el nombre de especie (p.ej. *polysperma*). Es la llamada nomenclatura binaria. A partir del nombre científico se forma en algunos casos el nombre español, por ejemplo el nombre de saeta acuática (= *Sagittaria*). Es posible que un nombre científico concreto tenga varias traducciones españolas, p.ej. la *Nymphaea lotus* se conoce por loto blanco, flor de loto o bien hoja de raya, mientras que la *Eusteralis stellata* se conoce como «estrella acuática». No es infrecuente que la *Eusteralis* se nombre también como rotala estrella, nombre debido probablemente a un error clasificatorio. Dicho de otra manera: los nombres españoles no siempre son inequívocos. Por otro lado, muchos nombres españoles en general no se han impuesto, nadie habla de «hélice de agua» sino que todos dicen «vallisneria», mientras que la mayor parte de acuariófilos saben lo que es la «Willis» o la «Wendtii» cuando hablan de criptocorinas. Lo mismo se dice de las espigas de agua, cuyo nombre más popular es *Aponogeton*. En cambio ocurre al revés en el caso del *Echinodorus*, que se suele llamar «amazonas» o «espada amazónica». En cualquier caso, cuando se quiere nombrar una especie concreta, hay que recurrir de nuevo al nombre científico. Por otro lado, algunos nombres como loto atigrado, lechuga de agua, candelabro acuático son bastante claros, mientras que, a su vez, *Cabomba* o *Ludwigia* son habituales e inamovibles, existiendo algunos casos en los que no se dispone de nombre español, por ejemplo *Barclaya*.

Si se quiere actuar con seguridad y comprar en el comercio la planta deseada, se tiene que pedir por su nombre científico. Algunos semilleros de plantas de acuario colocan una etiqueta con la denominación exacta en cada una de sus plantas.

En realidad, el nombre científico de una planta tampoco da seguridad absoluta. Es posible que una planta esté mal clasificada o se la haya confundido con otra. Puede suceder, p.ej. con familias «difíciles», como son las criptocorinas, ya que la identificación de especies muy similares en el estado vegetativo no siempre es factible con seguridad. Por otro lado, los nombres científicos pueden ser objeto de modificación. Ya sea porque la planta importada ha sido catalogada erróneamente, ya sea porque se la ha considerado por error como especie nueva, p.ej. la *Cryptocoryne «haerteliana»*, un error que pasó inadvertido durante muchos años y que fue subsanado con la corrección del nombre, ahora *Crypto-*

coryne affinis. Los cambios de nombres pueden obedecer también a revisiones científicas, de tal manera que el nombre familiar que todos empleábamos tiene que cambiarse y el antiguo quedar relegado al mero papel de «sinónimo». Ejemplo de tal sinonimia es la *Hygrophila difformis* que primitivamente se denominaba *Ruellia difformis* (1791), posteriormente se llamó sucesivamente *Ruellia triflora, Adenosma triflora* y *Cardanthera triflora,* hasta que a finales del siglo pasado se rebautizó con *Synnema triflorum,* un nombre que se impuso para las importaciones y la identificación de la planta (1956). Posteriormente (1971) se puso de manifiesto que el nombre genérico *Synnema* no estaba justificado y la planta recibió la etiqueta de *Hygrophila difformis.* Estos cambios son a menudo un incordio para el amante de este hobby, pero pueden repetirse, p. ej. en la familia *Vallisneria* y no digamos en el género *Cryptocoryne,* en cuyo caso muchas veces ni los mismos expertos se ponen de acuerdo.

Higrófila índica, *Hygrophila difformis* ▶

CUADRO SINOPTICO DE LAS ESPECIES DESCRITAS SEGUN EXIGENCIAS VITALES Y UTILIZACION EN ACUARIO

Página	Nombre científico	Nombre español	Origen	Demanda de luz*	Temperatura
70	*Alternanthera reineckii*	Hoja de papagayo	Brasil	de alta a muy alta	22-26 °C
71	*Ammania*, especies de	Planta de cognac	Africa tropical	de alta a muy alta	22-28 °C
129	*Anubias*, especies de	Hoja de jabalina africana	Africa occidental	alta	22-28 °C
123	*Aponogeton boivinianus*	Espiga acuática arqueada	Madagascar	alta	22-25 °C
124	*Aponogeton crispus* *(= A. echinatus)*	Espiga de agua rizada	la India, Sri Lanka	alta	20-28 °C
125	*Aponogeton madagascariensis*	Espiga acuática fenestrada	Madagascar	alta	en torno a 22 °C
126	*Aponogeton rigidifolius*	Espiga acuática de cuero	Sri Lanka	de alta a muy alta	22-25 °C
126	*Aponogeton ulvaceus*	Espiga acuática ulvácea	Madagascar	alta	22-25 °C
128	*Aponogeton undulatus*	Espiga acuática ondulada	India, península malaya	de moderada a alta	22-25 °C
72	*Bacopa caroliniana* *(B. amplexicaulis)*	Hisopo de agua	Norteamérica	alta	16-24 °C
131	*Barclaya longifolia*	«Barclaya»	Burma, Tailandia	alta	24-30 °C
132	*Blyxa*, especies de	Hierba filamentosa	Asia oriental	muy alta	22-28 °C
146	*Bolbitis heudelotii*	Helecho acuático	Africa tropical	de moderada a alta	22-28 °C
73	*Cabomba*, especies de	Ninfeáceas	América tropical	muy alta	20-26 °C
75	*Ceratophyllum*, especies de	Candelabro acuático	propagación mundial	alta	hasta 25 °C

Exigencias especiales	**Utilización en acuario**	**Valoración**
exige emplazamiento despejado, bien iluminado	en grupos, contraste de colores decorativo	planta de tallo, colorido fastuoso, crecimiento algo lento
no admite la sombra de otras plantas	grupos compactos en primer plano	planta de tallo, colorido magnífico
muy importante el control del agua (CO_2)	normalmente planta solitaria, con ejemplares de *Anubias barteri var. nana*	plantas decorativas, crecimiento algo lento
respetar escrupulosamente el período de reposo	planta solitaria para acuarios grandes	muy decorativa
especie sin exigencias	normalmente planta aislada en acuarios medianos	fácil de cultivar y relativamente duradera
cultivo problemático, cambio frecuente de agua	planta solitaria	codiciada por la estructura de la hoja (ver texto)
suelo de fondo con nutrientes abundantes	planta solitaria de belleza deslumbrante	crece lentamente
respectar el período de reposo	planta claramente solitaria	recomendable, muy decorativa
ninguna	en grupos, o solitaria en acuarios pequeños	fácil de propagar, nada exigente
luz intensa	sólo en grupos para acuarios de cualquier tamaño	crece con relativa lentitud
suelo cálido y con abundantes nutrientes	planta solitaria muy decorativa	una de las más hermosas plantas de acuario
muy ávida de luz	grupos en plano medio	a menudo no muy duradera
no enterrar, controlar en especial el equilibrio de CO_2	plantas bonitas para el primer plano	una de las plantas de acuario más hermosas, requiere un período de aclimatación
diversa según la especie	grupos extraordinariamente decorativos	una de las más bellas plantas de tallo
puede dejarse flotar suelta	ideal para la instalación	especie de crecimiento rápido

Página	Nombre científico	Nombre español	Origen	Demanda de luz*	Temperatura
152	*Ceratopteris pteridoides*	Helecho flotante	América trop., sureste asiático	alta	22-28 °C
147	*Ceratopteris thalictroides*	Helecho de Sumatra	Asia meridional	alta	22-26 °C
133	*Crinum*, especies de	Lirio de gancho	Tailandia, Africa occidental	alta	24-26 °C
98	*Cryptocoryne affinis (C. haerteliana)*	Criptocorina de Haertel*	península malaya	moderada	24-26 °C
100	*Cryptocoryne aponogetifolia (C. usteriana)*	Criptocorina abollada*	Filipinas	alta	24-26 °C
100	*Cryptocoryne ciliata*	Criptocorina ciliada	sureste asiático	alta	24-26 °C
103	*Cryptocoryne cordata («blassii») («siamensis»)*	Criptocorina de Blass*	sur de Tailandia, península malaya	moderada	24-26 °C
102	*Cryptocoryne crispatula (C. balansae)*	Criptocorina anudada*	de la India al Vietnam	alta	24-26 °C
105	*Cryptocoryne pontederiifolia (C. sulphurea)*	Criptocorina pontederifolia	Sumatra	de moderada a alta	24-26 °C
106	*Cryptocoryne wendtii*	Criptocorina de Wendt*	Sri Lanka	moderada	24-26 °C
108	*Cryptocoryne x willisii (C. «nevillii»)*	Criptocorina de Willis	Sri Lanka	alta	24-26 °C
76	*Didiplis diandra (Peplis diandra)*	Didiplis	Norteamérica	alta	20-24 °C
110	*Echinodorus amazonicus (E. brevipedicellatus)*	Espada amazónica de hoja estrecha	Sudamérica tropical	alta	24-26 °C
112	*Echinodorus berteroi*	Planta de celofán	Centroamérica, sur de EE.UU.	alta	20-26 °C
112	*Echinodorus bleheri (E. paniculatus)*	Espada amazónica gigante	Sudamérica tropical	alta	24-26 °C
114	*Echinodorus cordifolius (E. radicans)*	Espada amazónica cordifolia	México, sur de EE.UU.	de alta a muy alta	20-26 °C

Exigencias especiales	Utilización en acuario	Valoración
medra con iluminación normal	planta flotante, suelta, con finas raíces sumergidas	helecho popular, duradero, decorativo
plena luz	planta solitaria, p.ej. en acuarios medianos	recomendable y muy duradera
suelo con altura, con arreglo al tamaño de los tubérculos	planta decorativa de último plano, sólo para acuarios grandes, event. solitaria	muy recomendable es el *C. thaianum*
esciófila (= amante de la sombra)	grupos muy bonitos	exuberante y decorativa
necesita plena luz	planta solitaria para acuario grande	tiene impacto sólo en acuarios grandes
requiere plena luz	solitaria, también en grupos	se conserva bien, es exuberante y muy decorativa
esciófila	en grupos dentro de acuario grande	exuberante, muy decorativa
necesita tanque relativamente alto	solitaria, también en grupo	crece con relativa lentitud
ninguna	en grupos, en el medio o en último plano	muy adaptable y duradera, recomendable
sin exigencias, muy adaptable	siempre en grupo	muy recomendable, crece con rapidez, es decorativa
no quiere sombras	claramente para el primer plano de cualquier acuario	exuberante, recomendable
no le gusta la sombra de otras plantas	decorativa en grupos, en el centro del acuario	muy popular, planta de tallo sin demasiadas exigencias
adaptable	en grupos (acuario grande) o solitaria	hermosa y bien consolidada en los acuarios
nivel de agua lo más alto posible	sólo en solitario, estructura foliar interesante	no siempre es duradera
sólo acuarios grandes (de más de 100 litros)	planta solitaria con desarrollo exuberante de hojas	muy exuberante, fácil de cultivar
nivel de agua lo más alto posible	sólo como planta solitaria	crece con rapidez, se conserva bien

Página	Nombre científico	Nombre español	Origen	Demanda de luz*	Temperatura
116	*Echinodorus horemanii*	Espada amazónica de Horeman	Brasil	alta	22-26 °C
117	*Echinodorus latifolius (E. intermedius)*	Espada amazónica mediana	Centroamérica, norte de Sudamérica	alta	22-26 °C
118	*Echinodorus maior (E. martii)*	Espada amazónica gigante	Sudamérica	de alta a muy alta	22-26 °C
119	*Echinodorus osiris (E. rubra)*	Espada amazónica de hojas rojas	Brasil	de alta a muy alta	22-26 °C
119	*Echinodorus parviflorus (E. peruensis)*	Espada amazónica «negra"	Sudamérica	alta	22-26 °C
117	*Echinodorus quadricostatus var. xinguensis, E. bolivianus*	Amazonas enana	Sudamérica	alta	22-26 °C
120	*Echinodorus tenellus*	Espada amazónica de césped	América del Sur y del Norte	de alta a muy alta	20-26 °C
76	*Egeria densa*	Egerida densa	Argentina	de alta a muy alta	14-22 °C
78	*Eichhornia azurea*	Jacinto de agua	de Centroamérica a Argentina	muy alta	22-26 °C
153	*Eichhornia crassipes*	Jacinto de agua	zonas tropicales de todo el mundo	extremadamente alta	18-30 °C
134	*Eleocharis acicularis*	Junco de espiga	zonas templadas norteñas, Sudamérica, Australia	muy alta	18-22 °C
78	*Eusteralis stellata*	Planta de estrella	sureste asiático	muy alta	en torno a 25 °C
79	*Hemianthus micranthemoides*	Hierba de la perla	Norteamérica	muy alta	en torno a 22 °C
79	*Heteranthera zosterifolia*	Heteranthera	Sudamérica	de alta a muy alta	en torno a 24 °C
81	*Hydrocotyle leucocephala*	Sombrerillo de agua	Sudamérica	de alta a muy alta	22-25 °C

Exigencias especiales	Utilización en acuario	Valoración
plena luz	en pequeños grupos, también en solitario	espada que se conserva bien, es decorativa
ninguna	impacta sólo en grupo	cultivo no problemático, abundancia de estolones
plena luz	solitaria, pero en acuarios grandes (más de 200 litros) también en grupos	duradera y recomendable
plena luz	normalmente solitaria	de gran tamaño, bonita, fastuosa incluso en colorido
ninguna	bonita en pequeños grupos (acuarios de más de 100 litros)	muy decorativa, tamaño mediano
evitar que le hagan sombra	decorativa, para primer plano, forma «céspedes»	crece con rapidez, especie enana que forma conjuntos, recomendable
no quiere sombras	primer plano, muy baja, forma césped	hermosa, decorativa, planta consolidada de primer plano
a ser posible en agua no muy caliente	plantar denso, para el centro	a temperatura elevadas no suele mantenerse bien
plena luz	solitaria en primer plano o en el centro	planta muy decorativa, no siempre duradera
muy ávida de luz, luz solar o de lámparas de mercurio	muy decorativa suelta, también por sus raíces sumergidas	hermosa planta flotante, sólo se conserva con iluminación intensa
temperatura no muy alta	buen impacto en el primer plano	planta consolidada, sobre todo para acuarios de agua fría
distancia lo más corta posible hasta las lámparas, agua blanda y aporte de CO_2	impacta sobre todo en pequeños grupos en primer plano	planta muy decorativa, pero requiere muchos cuidados
distancia mínima hasta la lámpara	muy decorativa en primer plano	algo sensible
plena luz	versátil en grupos	consolidada, recomendable
ninguna	normalmente solitaria en primer plano	exuberante y duradera

Página	Nombre científico	Nombre español	Origen	Demanda de luz*	Temperatura
81	*Hydrocotyle vulgaris*	Sombrerillo de agua europeo	Europa	de alta a muy alta	hasta 22 °C
82	*Hygrophila corymbosa (Nomaphila stricta)*	Higrófila gigante	Sureste asiático	alta	22-28 °C
83	*Hygrophila difformis (Synnema triflorum)*	Higrófila índica	de la India a la península malaya	alta	22-28 °C
84	*Hygrophila polysperma*	Onagraria	sureste asiático	alta	22-28 °C
154	*Hygrorhiza aristata*	Césped acuático de la India	de la India a Malasia		22-25 °C
85	*Lagorosiphon madagascariensis*	Hierba acuática de Madagascar		de alta a muy alta	22-26 °C
135	*Lagenandra*, especies de	Lagenandra	India, Sri Lanka	alta	24-28 °C
86	*Lilaeopsis*, especies de	Plantas de césped	América, Australi, Nueva Zelanda	muy alta	22-26 °C
155	*Limnobium laevigatum*	Bocado de rana	América tropical	muy alta	20-28 °C
86	*Limnophila*, especies de	Limnófila	sureste asiático	de alta a muy alta	22-28 °C
88	*Lobelia cardinalis*	Lobelia escarlata	Norteamérica	alta	15-24 °C
89	*Ludwigia*, especies de	Zonas templadas y cálidas		de alta a muy alta	16-24 °C
90	*Marsilea crenata*	Trébol enano	Filipinas, Indonesia	muy alta	22-26 °C
91	*Mayaca fluviatilis*	Musgo flotante	sur de EE.UU., América trop.	muy alta	22-26 °C
148	*Microsorium pteropus*	Helecho de Java	sureste asiático	moderada	22-28 °C
91	*Myriophyllum*, especies de	Milhojas, pluma de ave	mundial	de alta a muy alta	según procedencia, hasta 24 °C

Exigencias especiales	Utilización en acuario	Valoración
no mantener la temperatura alta	primer plano	no suele durar en acuario tropical
es favorable aporte de agua fresca abundante	sólo acuarios grandes, en grupo	decorativa y duradera
muy acomodaticia	muy versátil, solitaria o en grupo	muy recomendable, exuberante y decorativa
sin exigencias	normalmente en grupos, acuarios de cualquier volumen	consolidada y bonita
sólo con luz óptima se mantiene estable	césped flotante decorativo en «acuario abierto»	interesante, exuberante, no es estable en las condiciones del acuario
sin muchas exigencias, no dejarla en la sombra de otras plantas	suelta bajo el nivel del agua, o en grupos pequeños	ornamental, exuberante, recomendable
mejor en cultivo semisumergido, la *L. ovata* exige acuarios altos si se cultiva sumergida	la *Lagenandra ovata* de preferencia como planta solitaria	decorativas, anfibias, muy duraderas en acua-terrarios
planta de suelo, ávida de luz	césped, para el primer plano	después de acomodada, muy exuberante
directamente bajo los focos, crece mucho	pequeña, suelta, flotante	consolidada, relativamente poco exigente
plena luz y a poca distancia de las lámparas	la *L. sessiliflora* es bonita especialmente en grupo	muy decorativa, recomendable
plena luz, acuario no muy plano	en grupos, en acuarios de temperatura estable	crece con relativa lentitud
adaptable, pero a ser posible en agua no muy caliente	en grupos, en acuarios de temperatura estable	pujante, consolidada, recomendable
sobre el suelo, sin sombras	césped cerrado de primer plano	después de adaptada se mantiene bien
usar agua lo más blanda posible, ligeramente ácida	grupos pequeños en primer plano	planta muy ornamental, requiere cuidado solícito
no enterrar	planta de adorno entre madera resinosa	helecho duradero
las especies de zonas templadas no gusta del agua caliente	grupos extraordinariamente decorativos	pujantes, es importante saber elegir bien la especie (ver texto)

Página	Nombre científico	Nombre español	Origen	Demanda de luz*	Temperatura
92	*Najas guadalupensis (N. microdon)*	Ninfeácea denticulada	América tropical	alta	20-28 °C
136	*Nuphar*, especies de	Nenúfar	–	de alta a muy alta	16-24 °C
137	*Nymphaea lotus*, grupo de (cultivo sumergido)	Hoja de raya	Africa tropical	de alta a muy alta	en torno a 25 °C
155	*Nymphaea*, especies e híbridos (cultivo de hoja flotante)	Nenúfar tropical	Africa, Asia meridional	de muy alta a extremadamente alta (luz diurna)	en torno a 25 °C
139	*Nymphoides aquatica*	Banana acuática	Norteamérica	muy alta	20-24 °C
157	*Nymphoides humboldtiana*	Ninfoides sudamericana	América tropical	extremadamente alta (luz diurna)	22-28 °C
159	*Pistia stratiotes*	Lechuga de agua	zonas tropicales de todo el mundo	de muy alta a extremadamente alta	20-30 °C
93	*Proserpinaca pectinata*	Hoja de peine	Norteamérica (este)	muy alta	16-22 °C
159	*Reussia rotundifolia*	Reussia rotundifolia	América tropical	de muy alta a extremadamente alta	22-28 °C
148	*Riccia fluitans*	Hepática acuática	mundial	alta	14-26 °C
94	*Rotala macrandra*	Rotala índica	India	muy alta	en torno a 25 °C
95	*Rotala rotundifolia*	Rotala rotundifolia	sureste asiático	alta	22-26 °C
95	*Rotala walichii*	Rotala de Walich	sureste asiático	muy alta	en torno a 25 °C
140	*Sagittaria graminea var. platyphylla*	Saeta acuática de hoja ancha	Norteamérica	alta	16-24 °C
140	*Sagittaria subulata*	Saeta acuática punzonada	Norteamérica	de alta a moderada	15-26 °C

Exigencias especiales	Utilización en acuario	Valoración
ninguna	versátil, normalmente suelta	crecimiento extraordinariamente rápido
nivel de agua alto	solitaria, toma gran volumen, acuario de más de 100 litros	muy decorativa, variable en cuanto a conservabilidad
espacio suficiente y acceso directo a la luz	planta solitaria espléndida, centro de las miradas	una de las más impresionantes y recomendables
floración sólo con lámparas de alta presión, mejor luz diurna, nivel de agua no muy alto	aislada, en recipiente, las hojas flotantes roban la luz destinada a otras plantas	muy exigente, flores magníficas que la convierten en extraordinariamente bella
necesita echar raíces	por su rizoma es una figura interesante de primer plano	no son pujantes en el acuario
avidez extrema de luz, luz diurna (solar)	pequeña, flotante, necesita poco espacio	muy decorativa por sus flores, bastante exigente
evitar estancamiento de aire debajo de la tapa, importante aportar abono (hierro) al agua	suelta en la superficie del agua, muy decorativa en «acuarios abiertos»	popular y decorativa, después de acomodada crece con exuberancia
temperatura no muy alta, plena luz	ornamental en primer plano	muy decorativa, pero no siempre duradera
muy exigente en cuanto a luz (lámparas de alta presión, luz diurna)	flotante, con raíces sumergidas	florece más que el jacinto de agua, relativamente adaptable
cambio frecuente de agua, quitar enseguida las partes cubiertas de algas	flota suelta en la superficie del agua, sustrato para desove	consolidada y fácil de cultivar
distancia lo más corta posible a las lámparas	en grupos es extraordinariamente decorativa	pujante, colorido magnífico en las hojas, se ramifica con facilidad
ninguna	en grupos, incluso en acuarios muy pequeños	pujante y sin complicaciones
es obligatoria el agua blanda y ácida	en grupo, impresionante por la finísima estructura de hoja	muy exigente y a la larga su cultivo es delicado
agua no muy blanda	muy versátil, sobre todo para telón de fondo	consolidada, duradera
agua no muy blanda	muy efectiva en grupo, forma baja para primer plano	fácil de cultivar, popular

Página	Nombre científico	Nombre español	Origen	Demanda de luz*	Temperatura
160	*Salvinia*, especies de	Salvinia flotante	zonas tropicales	de muy alta a extremadamente alta	22-28 °C
141	*Samolus valerandi*	Samolo	universal	muy alta	14-20 °C (máx. 25 °C)
143	*Saururus cernuus*	Cola de salamandra	Norteamérica	alta	16-24 °C
96	*Shinnersia rivularis (Trichocoronis rivularis)*	Hoja de roble mexicana	México	muy alta	20-24 °C
143	*Vallisneria*, especies de	Vallisneria de la hélice	zonas tropicales y subtrop., universal	alta	16-25 °C
144	*Vallisneria americana var. biwaensis*	Vallisneria de la hélice	sureste asiático	alta	20-26 °C
145	*Vallisneria americana (V. gigantea)*	Vallisneria gigante	Nueva Guinea, Filipinas	alta	20-28 °C
149	*Vesicularia dubyana*	Musgo de Java	Indonesia, Filipinas	moderada	20-30 °C

* Datos sobre la demanda luminosa: como valor aproximado de referencia se puede tomar el valor 1 vatio por 1 litro (potencia instalada/volumen del acuario). Según esto, demanda *moderada* = 0,5 vatios/litro, *alta* = 0,7 vatios/litro, *muy alta* = 1,0 vatio/litro, *extremadamente alta* = más de 1,0 vatio/litro o bien luz diurna.

Estos valores son meramente orientativos y se refieren al despliegue vegetativo óptimo en condiciones de luz artificial. Por lo general, la adaptación de muchas especies se queda en aceptable y se queda en una categoría inferior a la prevista. Por descontado que el tipo de foco luminoso influye también en la medición. Por ejemplo, los fluorescentes que tienen buen reflector pueden utilizarse con potencias más bajas (40 % menos que sin reflector). La profundidad del agua es también uno de los factores decisivos, es decir, tiene que llegar luz suficiente al fondo para el mantenimiento de las especies que forman césped. La luz se puede tamizar intencionadamente por ejemplo a través de helechos flotantes (página 152) si cultivamos especies poco ávidas de luz, como son algunas criptocorinas. Hay que tener en cuenta además que todo aumento de la temperatura del agua exige a su vez un incremento en la intensidad de la luz. Muchas plantas flotantes requieren inten-

Exigencias especiales	Utilización en acuario	Valoración
evitar el goteo de agua sobre ella, lámparas de alta presión	flotante, p. ej. para «acuario abierto»	sensible, crece poco en el acuario
distancia mínima a las lámparas	decorativa para primer plano	para acuarios de temperatura estable, no siempre es duradera
ninguna	versátil, aislada o en grupos	decorativa, fácil de cultivar, recomendable
no mantener a temperatura alta, renovar constamentemente los grupos (esquejes)	en grupos para el medio plano	decorativa, fácil de cultivar, recomendable
nada exigente	grupos, abundancia de estolones	consolidada, muy duradera
plena luz y crecimiento no demasiado tupido	versátil, según el tamaño del acuario: solitaria o en grupos pequeños	muy decorativa por sus hojas muy retorcidas
sólo para acuarios grandes y muy altos	para telón de fondo	cultivo nada problemático
anclar en piedras o madera resinosa	en matorrales para primer plano o plano medio	musgo enormemente acomodable y muy decorativo

sidad de iluminación extremadamente alta, sólo suministrable con lámparas de alta presión o con reflectores especiales, en cuyo caso es aconsejable llevar a cabo el cultivo en luz diurna (solar) (ver datos en el texto).

A menudo tenemos que resignarnos con las condiciones lumínicas disponibles (luces empotradas, etc.). En tal caso cabe pensar en las especies que mejor crecen en las condiciones lumínicas preexistentes en un emplazamiento determinado. Cuando se vayan a comprar las lámparas, prestar atención a que su emisión luminosa sea alta. Entre las lámparas de alta presión hay que dar preferencia a las halógenas.

INDICE

alfabético de los nombres españoles de las plantas

A

Amazonas enana	*Echinodorus quadricostatus var. xinguensis, E. bolivianus*	117

B

Banana acuática	*Nymphoides aquatica*	139
Barclaya	*Barclaya longifolia*	131
Bocado de rana sudamericano	*Limnobium laevigatum*	155

C

Candelabro acuático	*Ceratophyllum*	75
Césped acuático de la India	*Hygrorhiza aristata*	154
Cola de salamandra	*Saururus cernuus*	143
Criptocorina abollada	*Cryptocoryne aponogetifolia* (*C. «usteriana»*)	100
Criptocorina ciliada	*Cryptocoryne ciliata*	100
Criptocorina de Blass	*Cryptocoryne cordata* (tipo «*blassii*») (tipo «*siamensis*»)	103
Criptocorina de Härtel	*Cryptocoryne affinis* (*C. haerteliana*)	98
Criptocorina de hoja anudada	*Cryptocoryne crispatula* (*C. balansae*)	102
Criptocorina de Wendt	*Cryptocoryne wendtii*	106
Criptocorina de Willis	*Cryptocoryne x willisii* (*C. «nevillii»*)	108
Criptocorina pontederifolia	*Cryptocoryne pontederiifolia (C. sulphurea)*	105
Criptocorina rojo púrpura	*Cryptocoryne purpurea*	105

D

Didiplis	*Didiplis diandra (Peplis diandra)*	76

E

Egeria	*Egeria densa*	76
Espada amazónica «negra»	*Echinodorus parviflorus* (*E. peruensis*)	119
Espada amazónica cordifolia	*Echinodorus cordifolius* (*E. radicans*)	114
Espada amazónica de césped	*Echinodorus tenellus*	120
Espada amazónica de hoja estrecha	*Echinodorus amazonicus (E. brevipedicellatus)*	110
Espada amazónica de hojas rojas	*Echinodorus osiris (E. rubra)*	119
Espada amazónica de Horeman	*Echinodorus horemanii*	116
Espada amazónica gigante	*Echinodorus bleheri (E. paniculatus)*	112
Espada amazónica gigante	*Echinodorus maior (E. martii)*	118

Espada amazónica mediana	*Echinodorus latifolius (E. intermedius)*	117
Espiga acuática arqueada	*Aponogeton boivinianus*	123
Espiga acuática de cuero	*Aponogeton rigidifolius*	126
Espiga acuática de hoja ondulada	*Aponogeton undulatus*	128
Espiga acuática fenestrada	*Aponogeton madagascariensis*	125
Espiga acuática rizada	*Aponogeton crispus (A. echinatus)*	124
Espiga acuática ulvácea	*Aponogeton ulvaceus*	126

H

Helecho acuático	*Bolbitis heudelotii*	146
Helecho acuático	*Ceratopteris thalictroides*	147
Helecho de Java	*Microsorium pteropus*	148
Helecho de Sumatra	*Ceratopteris thalictroides*	147
Helecho enano	*Marsilea crenata*	90
Helecho flotante	*Ceratopteris pteridoides*	152
Hepática acuática	*Riccia fluitans*	148
Heteranthera	*Heteranthera zosterifolia*	79
Hierba acuática de Madagascar	*Lagorosiphon madagascariensis*	85
Hierba de la perla	*Hemianthus micranthemoides*	79
Hierba filamentosa	*Blyxa*	132
Higrófila gigante	*Hygrophila corymbosa (Nomaphila stricta)*	82
Higrófila índica	*Hygrophila difformis (Synnema triflorum)*	83
Hisopo de agua	*Bacopa caroliniana (B. amplexicaulis)*	72
Hoja de jabalina	*Anubias*	129
Hoja de papagayo	*Alternanthera reineckii*	70
Hoja de peine	*Proserpinaca pectinata*	93
Hoja de raya	*Nymphaea lotus* (cultivo sumergido)	137
Hoja de roble mexicana	*Shinnersia rivularis (Trichocoronis rivularis)*	96

J

Jacinto de agua	*Eichhornia azurea*	78
Jacinto de agua	*Eichhornia crassipes*	153
Junco de espiga	*Eleocharis acicularis*	134

L

Lagenandra	*Lagenandra*	135
Lechuga de agua	*Pistia stratiotes*	159
Limnófila	*Limnophila*	86
Lirio de gancho	*Crinum*	133
Lobelia escarlata	*Lobelia cardinalis*	88
Ludwigia	*Ludwigia*	89

M

Milhojas	*Myriophyllum*	91
Musgo de Java	*Vesicularia dubyana*	149
Musgo flotante	*Mayaca fluviatilis*	91

N

Nenúfares	*Nuphar*	136
Nenúfares tropicales	*Nymphaea* e híbridos (cultivo de hojas flotantes)	155
Ninfeácea denticulada	*Najas guadalupensis (N. microdon)*	92
Ninfeáceas	*Cabomba*	73
Ninfoides	*Nymphoides humboldtiana*	157

O

Onagraria	*Hygrophila polysperma*	84

P

Peine de agua	*Proserpinaca pectinata*	93
Planta de celofán	*Echinodorus berteroi*	112
Planta de cognac	*Ammania*	71
Planta de la estrella	*Eusteralis stellata*	78
Plantas de césped	*Lilaeopsis*	86
Pluma de ave	*Myriophyllum acuaticum*	91

R

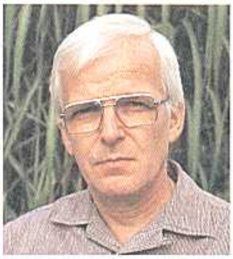
Reussia rotundifolia	*Reussia rotundifolia*	159
Rotala de Wallich	*Rotala wallichii*	95
Rotala indica	*Rotala macrandra*	94
Rotala rotundifolia	*Rotala rotundifolia*	95

S

Saeta acuática de hoja ancha	*Sagittaria graminea var. platyphylla*	140
Saeta acuática punzonada	*Sagittaria subulata*	140
Salvinia flotante	*Salvinia*	160
Samolo	*Samolus valerandi*	141
Sombrerillo de agua	*Hydrocotyle leucocephala*	81
Sombrerillo de agua europeo	*Hydrocotyle vulgaris*	81

V

Vallisneria de hélice	*Vallisneria americana var. biwaensis*	144
Vallisneria gigante	*Vallisneria americana (V. gigantea)*	145



Gerhard Brünner nació en Hamburgo en 1926. Contando diez años de edad, se sintió irrevocablemente cautivado por los carpines dorados y decidió decicarse al acuario. Centró su interés en los organismos de la flora y en especial a las plantas acuáticas, dedicándose también a ellos a nivel profesional. Lleva más de 30 años trabajando en el Instituto de Botánica Aplicada de la Universidad de Hamburgo en calidad de preparador. Los talleres instalados en los Jardines Botánicos le dieron oportunidad de dedicarse al estudio de las plantas acuáticas.

Brünner alcanzó notoriedad con el libro «Plantas acuáticas», publicado en Braunschweig (1953) y después por los libros de éxito que presentó la editorial Kosmos de Stuttgart (Alemania), traducidos a muchos idiomas. El libro sobre plantas acuáticas publicado por la editorial sueca Tidskriften Akvariet (1969) le valió el «Oscar» que en 1970 concedieron los acuariófilos suecos al autor especializado más popular del año.

Lo que caracteriza a Gerhard Brünner es el hecho de hablar siempre basándose en su propia experiencia, en su actividad como acuariófilo, sin endosar al lector ningún cuento chino, sino únicamente las teorías que él mismo ha cribado y analizado con espíritu crítico. Todos los datos que menciona son fiables y pueden aceptarse sin temor a equivocaciones.

Peter Beck nació en Munich en 1935. Desde pequeño se sintió absorbido por el acuario y el terrario. Hasta tal punto que del hobby hizo una profesión. Apoderado durante muchos años de la empresa Zoomedica Frickhinger, ha adquirido amplios conocimientos especficos justamente del sector plantas acuáticas y enfermedades de peces de adorno. Su lema es «Sólo la naturaleza puede darnos la solución de los problemas pendientes». Fiel a esta consigna, Beck ha viajado a los pases de origen de los peces y plantas ornamentales, a Asia, Sudamérica y Africa. Se ha ganado un nombre con artículos en revistas especializadas, es un conferenciante muy apreciado en círculos de acuariófilos alemanes y extranjeros.

Durante muchos años, el Sr. Beck ha sido jefe de la división Promoción de Acuarios y Asistencia al Comercio Especializado dentro de la empresa Tetra-Werke de Melle (Alemania). Ahora dispone de un comercio autónomo y trabaja también como asesor.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA SOBRE PLANTAS DE ACUARIO:

G. Brünner:	Manual de plantas de acuario, Especies-Selección-Cultivo, editorial Kosmos, Stuttgart 1984 (en alemán)
G. Brünner:	Plantas de acuario, 8ª edición ampliada, editorial Kosmos, Stuttgart 1983 (en alemán)
G. Brünner:	Plantas en el acuario... cuidadas como es debido, 5ª edición, editorial Kosmos, Stuttgart 1982 (en alemán)
K. Horst:	Plantas de acuario, editorial Eugen Ulmer, Stuttgart 1986 (en alemán)
N. Jacobsen:	Criptocorinas, editorial Kernen, Stuttgart 1982 (en alemán)
N. Jacobsen y V. Hancke:	Plantas de acuario, editorial BLV, Munich 1979 (en alemán)
B. James:	Plantas de acuario, editorial Tetra, Melle 1988 (en alemán)
H. Mühlberg:	Enciclopedia de plantas acuáticas editorial Werner Dausien, Hanau 1980 (en alemán)
K. Paffrath:	Determinación y cultivo de plantas de acuario editorial Landbuch, Hannover 1978 (en alemán)
K. Rataj y T. Horeman:	Aquarium Plants, T.F.H. Publications, Neptun City 1978
I. Scheurmann:	Plantas acuáticas en el acuario, editorial Gräfe & Unzer, Munich 1987 (en alemán)
A. Wendt:	Las plantas de acuario con texto e imagen editorial Kernen, Stuttgart, desde 1952 con suplementos (en alemán)
H.C.D. de Wit:	Plantas de acuario, 2ª edición, editorial Eugen Ulmer, Stuttgart 1990 (en alemán)
Revistas:	AQUA-PLANTA, revista informativa del círculo de trabajo VDA «Wasserpflanzen», 4 cuadernos anuales (gerente: G. Eggers, Industriestr. 86, 4044 Kaarst, Alemania) TI-international (con la contribución de TI-Plantas acuáticas), frecuencia bimensual, editorial Tetra, Melle (Alemania).

Autores de las Fotografias

Beck, Peter	título, prólogo, epílogo, 10, 11, 13 (1-3), 14 (1-3), 15 (1-2), 16 (1-4), 17 (1-3), 18 (2), 19 (1-2), 20 (1-3), 21 (1-2), 22 (1-2), 23 (1-3), 24 (1-3), 25 (1-3), 26 (1-2), 27 (1-3), 28 (1), 29 (1-2), 30 (1+3), 31, 32 (1-3), 33 (1-2), 34 (1-2), 35 (1-2), 36 (1-2), 37 (1-3), 38 (1-3), 39 (1-3), 40 (1-3), 42, 43, 44, 45, 46, 49, 51 (2x), 54, 55 (5x), 57 (centro der + izq), 67, 68, 156 (arr izq)
Brünner, Gerhard	6, 8, 18 (1), 47 (2x), 57 (arr izq), 59, 60, 65 (izq), 71, 72, 73, 77, 78 (2x), 79 (der), 80 (2x), 83, 84, 85, 87 (4 x), 88, 89 (arr der), 90, 91 (2 x), 92 (der), 93 (der), 94 (der), 95, 99 (2 x), 99, 100, 101 (4x), 102 (2 x), 103 (abj), 104, 106 (izq), 107, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 119 (izq), 122, 123, 125 (planta), 127, 128, 130, 131, 132 (izq), 133, 134 (der), 135 (2 x), 137 (izq), 138, 139, 141 (2 x), 142, 143 (2 x), 147, 149, 150 (2 x), 153, 154, 155, 156 (abj), 157, 158, 160, 161, 162, 165, 169 (2 x), 170 (2 x), 171 (2 x), 173
Elias, J.	103 (arr), 106 (der)
Frickhinger, K. A.	61 (2 x)
Horst, K.	19 (2), 30 (2)
Kahl, B.	74 (planta), 148 (der), 152
Paffrath, K.	41, 53, 57 (arr der, abj der+izq), 63 (2 x), 64 (w x), 65 (der), 70 (2 x), 75, 76, 79 (izq), 81, 82 (planta), 86, 89 (abj izq), 93 (izq), 94 (izq), 105, 116, 117, 119 (der), 120, 124, 125 (flor), 126, 132 (flor abj der), 134 (izq), 137 (der), 140, 144, 145, 148 (izq), 156 (arr der)
Sluyter, P. A. D.	82 (flor)
Tetra Archiv	4. US., 9,66 (R. Tscheschner)
Zukal	74 (flor)

Las plantas acuáticas desempeñan una función importante en cualquier acuario. Degradan sustancias nocivas y por fotosíntesis producen el oxígeno necesario para los peces del acuario. Además, son un valioso elemento decorativo dentro del paisaje subacuático.

Sin embargo, las plantas a menudo son muy dispares en cuanto a mantenimiento y cultivo. ¿Qué es lo que conviene hacer? Nos lo explican de forma competente y comprensible los autores del presente libro, Beck y Brünner.

En efecto, en él se da una descripción detallada de las plantas de acuario de mayor aceptación, se las relaciona con sus biotopos de origen y se sacan consecuencias para optimizar su cultivo.

ISBN 3-89356-185-4

9 783893 561858